

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**  
**Katedra telekomunikační techniky**

**Služby digitálního televizního vysílání**  
**Digital Television Services**

**2012**

**Petr Čuba**

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra telekomunikační techniky

## Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Čuba**

Studijní program: **B2647 Informační a komunikační technologie**

Studijní obor: **2601R013 Telekomunikační technika**

Téma: **Služby digitálního televizního vysílání  
Digital Television Services**

### Zásady pro vypracování:

Cílem této práce je popsat výhody digitálního televizního vysílání a vytvořit přehled služeb, jež s touto formou vysílání souvisí.

1. Popis možností digitálního příjmu televizního vysílání a jejich základní charakteristika.
2. Zmapování nabídky služeb souvisejících s digitálním vysíláním.
3. Srovnání způsobů příjmu digitálního televizního vysílání.

### Seznam doporučené odborné literatury:

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Roman Šebesta, Ph.D.**

Datum zadání: 18.11.2011

Datum odevzdání: 04.05.2012

prof. RNDr. Vladimír Vašínek, CSc.  
vedoucí katedry




prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.  
děkan fakulty

## Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Dne: 03. 05. 2012

  
.....

*Podpis*

## Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Romanovi Šebestovi, Ph. D. za odbornou pomoc a konzultaci při vytváření této bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Obsahem této práce je popis a charakteristika jednotlivých druhů příjmů televizního digitálního vysílání DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H a IPTV. Jsou zde srovnány způsoby příjmů digitálního vysílání a popsány jejich výhody a nevýhody.

V této práci jsou také popsány platformy MHP, HbbTV, Google TV a Smart televizory, které rozšiřují standardy DVB o interaktivní služby. Je vytvořen přehled služeb s popisem možnosti jeho využití pro televizního diváka. Tyto služby jsou srovnány mezi jednotlivými digitálními televizními příjmy. Práce poskytuje televiznímu divákovi přehledný způsob výběru televizního příjmu. V závěru práce je uvedeno shrnutí dosažených výsledků, přínos této práce a nastínění budoucího vývoje digitálních standardů.

## **Klíčová slova**

DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H, IPTV, MHP, HbbTV, Google TV, Smart televizory, interaktivita

## **Abstract**

The goal of the graduation thesis is description and characteristics of individual types of digital television reception DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H and IPTV. The ways of reception of digital broadcasting are compared and their advantages and disadvantages are described.

MHP, HbbTV, Google TV and Smart TVs are also described in this thesis. They extend DVB standards for interactive services. An overview of services with a description of its use for tv viewer is created. These services are compared among particular digital television receptions. This thesis provides a tv viewer a clear way of tv reception choice. A summary of the achieved results can be found at the end of the thesis as well as its contribution and outline of future development of these digital standards.

## **Key words**

DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H, IPTV, MHP, HbbTV, Google TV, Smart television, interactivity

## Seznam použitých zkratek

Zkratka	Anglický význam	Český význam
AAC	Advanced Audio Coding	Ztrátová zvuková komprese
ACM	Adaptive Coding and Modulation	Adaptivní kódová modulace
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	Asymetrická digitální účastnická linka
ARM	Advanced RISC Machine	Pokročilý RISC stroj
ATSC	Advanced Television Systems Committee	Pokročilý televizní systém
AVC	Advanced Video Coding	Ztrátová video komprese
CBC	Columbia Broadcasting System	Kolumbijský vysílací systém
CNBC	Consumer News and Business Channel	Spotřebitelské zprávy a obchodní kanál
DiSEqC	Digital Satellite Equipment Control	Digitální satelitní zařízení pro regulaci
DMB	Digital Multimedia Broadcasting	Digitální multimediální vysílání
DMB-T	Digital Multimedia Broadcast- Terrestrial	Digitální multimediální vysílání- pozemní
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer	Digitální uživatelská linka přístupového multiplexeru
DVB-C	Digital Video Broadcasting-Cable	Digitální televizní vysílání- kabelové
DVB-C2	Digital Video Broadcasting- Cable- Second Generation	Digitální televizní vysílání- kabelové druhé generace
DVB-H	Digital Video Broadcasting- Handheld	Digitální televizní vysílání- mobilní
DVB-NGH	Digital Video Broadcasting- Next Generation Handheld	Digitální televizní vysílání- nové generace mobilní
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite	Digitální televizní vysílání- satelitní

DVB-S2	Digital Video Broadcasting - Satellite – Second	Digitální televizní vysílání- satelitní druhé generace
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial	Digitální televizní vysílání- pozemní
DVB-T2	Digital Video Broadcasting - Terrestrial -Second Generation	Digitální televizní vysílání- pozemní druhé generace
DVD	Digital Versatile Disc	Digitální univerzální disk
EPG	Electronic Programming Guide	Elektronický programový průvodce
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Evropský telekomunikační normalizační institut
FTA	Free to air	Volné šíření
FTTx	Fiber to the	Optická širokopásmová síť
HbbTV	Hybrid Broadcast Broadband TV	Hybridní vysílání širokopásmové televizní
HBO	Home Box Office	Domácí box kancelář
HDMI	High Definition Multimedia Interface	Vysoká ostrost multimediálního rozhraní
HDTV	High-Definition Television	Vysoká ostrost televize
IP	Internet Protokol	Internetový protokol
IPTV	Internet Protocol Television	Internetový televizní protokol
ISDB-T	Integrated Services Digital Broadcasting- International	Integrované služby digitálního vysílání mezinárodní
LNB	Low Noise Block	Nízký hlukový blok
MediaFLO	Media Forward Link Only	Mediální pokročilá linka
MHP	Multimedia Home Platform	Multimediální domácí platforma



MMS	Multimedia Messaging Service	Multimediální zpravodajská služba
MOTV	My Own TV	Mé vlastní TV
MPEG	Motion Picture Experts Group	Skupina expertů pro pohyblivý obraz
NBC	National Broadcasting Company	Národní vysílací společnost
PDA	Personal Digital Assistant	Osobní digitální asistent
PIP	Picture in Picture	Obraz v obraze
PPV	Pay Per View	Placené za zhlédnutí
PVR	Personal Video Recorder	Osobní video zapisovač
RSS	Really Simple Syndication	Předávání aktuálních novinek
SCART	Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs	Připojení audio/video zařízení
SES	Satellite Services	Satelitní servis
SMS	Short Message Service	Krátká textová zpráva
STB	Set-Top-Box	Set-top-box
TS	Time Slicing	Časové krájení
UHF	Ultra High Frequency	Ultra vysoké frekvence
UPC	United Pan-Europe Communications	Sjednocení evropské komunikace
USB	Universal Serial Bus	Univerzální sériový bus
VCM	Variable Coding and Modulation	Proměnlivé kódování a modulace
VCR	Videocassette Recorder	Videorekordér
VOD	Video on Demand	Video na požádání
VoIP	Voice over Internet Protocol	Hlas přes internetový protokol
Wi-Fi	Wireless Fidelity	Bezdrátová věrnost
ZDF	Zweites Deutsches Fernsehen	Veřejnoprávní německá televize

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Druhy příjmu televizního digitálního vysílání .....	2
2.1	DVB-T.....	2
2.1.1	DVB-T2.....	2
2.1.2	Architektura DVB-T.....	3
2.1.3	Technické požadavky .....	3
2.1.4	Služby DVB-T.....	4
2.1.5	Výhody a nevýhody DVB-T.....	7
2.1.6	Vysílání DVB-T v České republice.....	8
2.1.7	Vysílání DVB-T ve světě .....	9
2.2	DVB-S.....	10
2.2.1	DVB-S2.....	10
2.2.2	Architektura DVB-S.....	10
2.2.3	Technické požadavky .....	11
2.2.4	Služby DVB-S.....	12
2.2.5	Výhody a nevýhody DVB-S.....	13
2.2.6	Vysílání DVB-S v České republice.....	14
2.2.7	Vysílání DVB-S ve světě.....	14
2.3	DVB-C.....	15
2.3.1	DVB-C2.....	15
2.3.2	Architektura DVB-C.....	15
2.3.3	Technické požadavky .....	16
2.3.4	Služby DVB-C.....	16
2.3.5	Výhody a nevýhody DVB-C .....	18
2.3.6	Vysílání DVB-C v České republice.....	18
2.3.7	Vysílání DVB-C ve světě .....	19

2.4	DVB-H .....	19
2.4.1	DVB-NGH.....	19
2.4.2	Architektura DVB-H .....	19
2.4.3	Technické požadavky .....	20
2.4.4	Služby DVB-H .....	20
2.4.5	Výhody a nevýhody DVB-H .....	21
2.4.6	Vysílání DVB-H v České republice .....	21
2.4.7	Vysílání DVB-H ve světě .....	22
2.5	IPTV .....	22
2.5.1	Architektura IPTV .....	22
2.5.2	Technické požadavky .....	23
2.5.3	Služby IPTV .....	24
2.5.4	Výhody a nevýhody IPTV .....	24
2.5.5	Vysílání IPTV v České republice .....	25
2.5.6	Vysílání IPTV ve světě.....	26
3	Platformy rozšiřující televizní digitální vysílání .....	27
3.1	MHP .....	27
3.1.1	Technické požadavky .....	27
3.1.2	Nabídka a služby MHP.....	27
3.1.3	MHP v Evropě.....	28
3.2	HbbTV.....	28
3.2.1	Architektura HbbTV.....	29
3.2.2	Technické požadavky .....	30
3.2.3	Nabídka a služby HbbTV .....	30
3.2.4	HbbTV v České republice .....	31
3.2.5	HbbTV ve světě.....	32
3.3	Smart TV .....	32
3.3.1	Technické požadavky .....	33

3.3.2	Služby Smart TV .....	33
3.4	Google TV .....	34
3.4.1	Technické požadavky .....	35
3.4.2	Nabídka a služby Google TV .....	36
3.4.3	Google TV ve světě .....	37
3.4.4	Další vývoj.....	38
4	Srovnání způsobu příjmu digitálního televizního vysílání .....	40
5	Závěr.....	44
	Použitá literatura .....	46

# 1 Úvod

Mnoho zemí posledních pár let začalo přecházet z analogového televizního vysílání na digitální televizní vysílání. Důvodem byly nové technologie, které se začaly v televizních přenosech využívat. Díky tomu vznikly a využívají se nové standardy, které se stále zdokonalují.

Nové technologie digitálního vysílání poskytují dnešním náročnějším televizním divákům mnoho nových služeb. Tím vzniklo na trhu velké množství jednotlivých poskytovatelů a různých druhů příjmů televizního vysílání.

Cílem této práce je popsat a charakterizovat jednotlivé druhy příjmů televizního digitálního vysílání. Zmapovat nabídku služeb a popsat možnosti jejich využití pro televizního uživatele. Dále srovnat způsoby příjmů digitálního vysílání a umožnit tak uživateli přehledný způsob výběru televizního příjmu.

Bakalářská práce je rozdělená do pěti kapitol. V druhé kapitole popisují jednotlivé druhy televizního digitálního příjmu DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H, IPTV. Ke každému z těchto standardů je zde zahrnut podrobný popis, princip přenosu signálu od poskytovatele k divákovi a potřebné technické požadavky. Dále jsou zde uvedeny jednotlivé služby, které tyto druhy příjmů umožňují a popsány výhody a nevýhody standardů digitálního televizního vysílání. Je zde také uvedeno srovnání v počtu uživatelů za určité období a jednotliví poskytovatelé v České republice a ve Světě.

Ve třetí kapitole jsou popsány platformy, které rozšiřují standardy DVB. Zde je uveden přínos těchto nových platforem a služby, které poskytují. Jsou zde také popsány technické požadavky pro užívání těchto rozšiřujících standardů a jejich princip činnosti. U jednotlivých standardů je nastíněn jejich vývoj a budoucnost v Evropě a ve Světě.

Ve čtvrté části jsou srovnány služby, které poskytují jednotlivé televizní digitální příjmy o rozšířené platformy. Je zde také srovnáno technické vybavení na straně uživatele a uvedeny přibližné cenové nabídky. Tato kapitola obsahuje i návod pro uživatele, kteří se rozhodují mezi různými druhy televizních digitálních příjmů.

Poslední pátá kapitola je zaměřena na shrnutí dosažených výsledků, přínos této práce a budoucí vývoj těchto televizních digitálních příjmů.

## 2 Druhy příjmu televizního digitálního vysílání

### 2.1 DVB-T

Digitální televizní vysílání pozemní DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial) je evropská norma, která byla schválena v roce 1997. V pozdější době se stala jednou z celosvětových norem. Toto vysílání je charakterizováno tím, že je signál k uživateli vysílán z pevně ukotveného pozemního vysílače a přijímán standardní televizní anténou. Norma digitálního vysílání nahrazuje starší analogové vysílání. Velkou výhodou oproti předešlému analogovému vysílání je, že se může po jednom kmitočtu přenášet pět až šest televizních programů. V České republice jsou pro DVB-T čtyři vysílací sítě (multiplexy). To znamená, že uživatel může přijímat při maximálním programovém využití multiplexu přes 20 pořadů. Tento standard umožňuje přenášet televizní pořady ve vysokém rozlišení HDTV (High Definition Television).

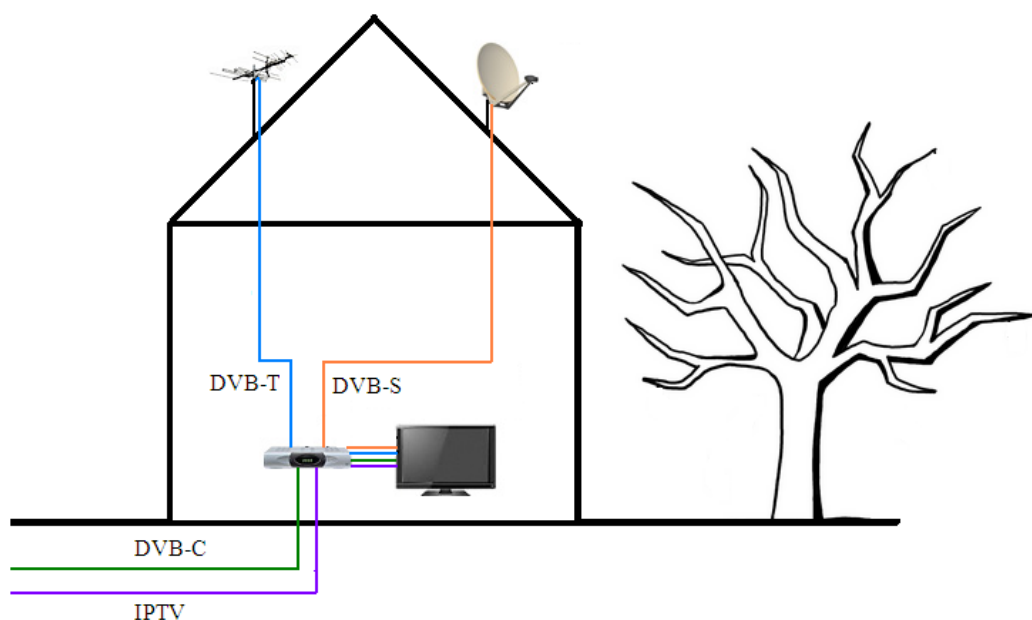
#### 2.1.1 DVB-T2

Digitální televizní vysílání pozemní druhé generace DVB-T2 (Digital Video Broadcasting - Terrestrial Second Generation) je standard, který je nástupcem předchozího DVB-T. Stejně jako u jeho předchůdce je vysílání poskytováno pomocí pozemních vysílačů. První ostré vysílání DVB-T2 bylo zahájeno 31. 10. 2010 ve Velké Británii. [1] Hlavní výhodou tohoto nového standardu je, že přináší lepší kvalitu obrazu, zvuku a díky větší přenosové kapacitě kanálu poskytuje uživateli více televizních stanic. V budoucnu se plánuje vysílání i ve formátu 3D. Všechny tyto výhody jsou díky novým technologiím např. kompresnímu standardu obrazu MPEG 4 AVC (Motion Pictures Experts Group, Advanced Video Coding) a standardu pro kompresi zvuku H.264/MPEG-4 AAC (Advanced Audio Coding).

V České republice bylo zahájeno testování tohoto standardu koncem roku 2010. [2] K postupnému přechodu na standard DVB-T2 se předpokládá interval šesti let. [3] V nadcházejících letech by mělo nahradit předchozí vysílání DVB-T a tím umožnit uživateli větší možnosti, při sledování televizních pořadů. Nevýhodou je, že současné STB (Set-Top-Box) a televize s integrovaným digitálním tunerem nejsou kompatibilní se standardem DVB-T2. Důsledek toho je, že si uživatel bude muset koupit nový STB nebo televizi s digitálním tunerem, která toto vysílání podporuje. STB pro DVB-T2 jsou kompatibilní s DVB-T.

### 2.1.2 Architektura DVB-T

Nejprve je signál pořízen pomocí kamery a upravován v televizní režii. Ve vysílacím pracovišti jsou obraz, zvuk a data digitalizovány. Mezi data pro doplňkové služby patří například teletext nebo elektronický programový průvodce EPG (Electronic Programming Guide). Digitalizovaný signál je přenášen v jednom datovém toku v multiplexu. Ten může přenášet až 6 televizních kanálů a řadu rozhlasových programů. Než je signál přenesen k vysílači, je zmodulován a zesílen. Z pozemního vysílače se šíří signál v pásmu 470 – 862 MHz, což patří do pásma UHF (Ultra High Frequency). Tyto vlny přijímá anténa, která přivádí signál do STB a dále do televizoru viz obrázek č. 1.



Obrázek 1: Schéma základních typů televizních digitálních příjmů - pozemní (DVB-T), satelitní (DVB-S), kabelové (DVB-C) a přes internetový protokol IPTV

### 2.1.3 Technické požadavky

#### Set-top-box

Pokud uživatel nevlastní televizor s integrovaným digitálním televizním tunerem, musí si pořídit STB. To je zařízení, které převádí digitální signál na analogový. Na trhu jsou jedno tunerové STB nebo více tunerové. Některé umožňují nahrávání na integrovaný disk. Prodávají se také kombinované STB pro satelitní a pozemní příjem najednou.

### **Anténa**

Přechod z analogového pozemního vysílání na digitální televizní vysílání má vzhledem k technickým požadavkům jednu velkou výhodu a to je anténa. Jelikož analogové a digitální vysílání pracuje na stejném pásmu UHF, není potřeba si pořizovat novou anténu.

Nevýhodou digitálního vysílání vzhledem k jeho příjmu je náročnost na kvalitu sítě. V tomto může nastat problém u starších společných televizních antén například v panelových domech. Pokud je přijímaný signál nekvalitní, je potřeba zmodernizovat hlavní rozvody a televizní anténu.

### **Připojení a kabeláž**

Jak už bylo zmíněno, digitální vysílání je šířeno z pevně ukotvených pozemních vysílačů, které vysílají signál k anténám. Antény signál zpracují a po koaxiálním kabelu přivedou do STB. Ten je připojený k televizoru například pomocí kabelu SCART (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs). STB můžeme také pomocí tohoto kabelu připojit k přehrávači DVD (Digital Versatile Disc) nebo videorekordéru. Pro příjem pořadu ve vysokém rozlišení, se musí použít mezi STB a televizí kabel HDMI (High Definition Multi media Interface).

## **2.1.4 Služby DVB-T**

### **Lineární služby**

Lineární vysílání je takové, které je k uživateli vysíláno v reálném čase. Takové vysílání nelze vyžádat a vrátit zpět jako u nelineárního vysílání. Služby prostřednictvím lineárního digitálního vysílání:

#### **1. Elektronický programový průvodce**

Elektronický programový průvodce je klasický televizní program, který používáme v tištěné formě. Tento průvodce je ovšem v digitální formě a zobrazuje se přímo na obrazovce televizoru. Je k uživateli vysílán v jednom datovém toku s televizními kanály. O zobrazení a grafiku tohoto programového průvodce na televizi se stará STB. Pomocí dálkového ovladače můžeme využívat mnoho jeho klasických funkcí jako je přehled vysílaných pořadů několik dní dopředu nebo také funkce, které v klasickém papírovém televizním programu nenajdeme. Tyto funkce v sobě zahrnují například stručný popis k jednotlivým pořadům, informace o hercích, fotografie, vyhledávání pořadů ve všech stanicích podle jmen herců, společností, režisérů nebo žánrů. Ukázka elektronického programového průvodce, viz příloha 1.



## **2. Teletext**

Je informační prostředek a slouží jako doplněk k vysílání. Listovat teletextem může uživatel buď přímo zadáváním požadované stránky, nebo pomocí šipek na ovladači.

### **Nelineární služby**

Nelineární služby jsou takové služby, které nejsou závislé na aktuálním časovém vysílání. Jedná se hlavně o službu video na požádání. Jednotlivé filmy, seriály nebo také celodenní vysílání určitého televizního kanálu jsou uloženy ve video serverech. Každý poskytovatel těchto služeb má svůj video server. Z těchto serverů putují data přímo k účastníkům. Služby prostřednictvím nelineárního digitálního vysílání:

#### **1. Video na požádání**

Video na požádání VoD (Video on Demand) poskytuje uživateli vypůjčení filmů nebo seriálů. Výhodou je, že nemusíte chodit do obchodů (videopůjčoven) a můžete si objednat film přímo z domu. Tato služba funguje tak, že si kdykoliv z pohodlí domu objednáte film v online katalogu. Můžete také sledovat různé ukázky filmů a podle toho si vybrat požadovaný film. O tom zda tato služba bude zpoplatněna nebo zdarma rozhoduje poskytovatel této služby. Pokud bude placená, uživatel bude mít u zprostředkovatele vedený účet, z kterého se bude odečítat částka za jednotlivé půjčené filmy nebo seriály. Vybraný film můžete zhlédnout okamžitě po objednání z online katalogu a můžete ho vidět i několikrát za den. Jediným kritériem je, že film musíte zhlédnout do 24 hodin. Po této době, se zvolený pořad zablokuje.

#### **2. Placené pořady za zhlédnutí**

Placené pořady za zhlédnutí PPV (Pay Per View) nejsou klasické volně šířitelné nebo zpoplatněné stanice. Tato služba dovoluje zhlédnout za poplatek pouze určený pořad. Nejčastěji se PPV používá u přímých přenosů např. sportovní přenosy.

#### **3. Televizní archiv**

Pokud se uživatel nestihne podívat na určitý pořad v pevně daný čas, může využít službu televizní archiv. V tomto archivu jsou uloženy všechny pořady během uplynulého týdne a uživatel si je může objednat jako u videa na požádání. Archivaci jednotlivých kanálů zajišťuje provozovatel služby.

#### **4. Sdílené foto a video**

Uživatelé, kteří rádi fotí nebo natáčí amatérská videa, určitě ocení službu Sdílené foto a video (My Own TV). Díky této službě můžete sdílet vaše dokumenty s ostatními vámi zvolenými uživateli. Nemusíte tak přistupovat na klasické komunikační prostředky jako je *email* nebo *icq* ale můžete poskytnout fotky přímo z vaší televize.

#### **5. Superteletext**

Superteletext neboli HD teletext přináší mnoho inovací od klasického teletextu. Standardní služby jako je zpravodajství, počasí, horoskopy, kurzovní lístky jsou vylepšeny o fotografie, obrázky, videa nebo odkazy na internetové stránky.

#### **6. Rodičovský zámek**

Jelikož přináší digitální příjem mnoho programů, můžou se mezi nimi vyskytovat i programy, které nejsou vhodné pro děti. Rodičovský zámek umožňuje vybrat určité stanice a pod zvoleným heslem zablokovat.

#### **7. Homebanking**

Službu Hmebanking lze využívat prostřednictvím zpětného kanálu přímo na obrazovce televizoru. Uživatel tak může manipulovat se svým bankovním účtem.

#### **8. Interaktivní reklama a TV shopy**

Uživatel si může přes službu Interaktivní reklama a TV shopy koupit nabízené produkty na internetu, zjistit o nich více informací, podívat se na reklamu produktu nebo si nechat zaslat leták. Také může sledovat různé teleshoppingy a nakupovat přes ně.

#### **9. Web, e-mail a chat**

Službu Web, e-mail a chat může uživatel využít pro surfování po internetu, e-mailovou komunikaci nebo chatování s přáteli. Poskytovatel této služby může buď povolit celkový přístup na internet, nebo si vytvořit svůj vlastní uzavřený webový portál.

#### **10. Online sázení**

Služba Online sázení umožňuje uživateli sázet přes televizní obrazovku. Tuto službu může uživatel také využít při zpoplatněném hlasování nebo zaslat peníze na charitativní účely.

### **11. Video konference**

Video konference umožňuje uživateli multimediálně komunikovat se dvěma a více účastníky najednou. Video konference přenáší zvuk a obraz v reálném čase.

### **12. Nahrávání**

Díky službě Nahrávání PVR (Personal Video Recorder) nemusí uživatel kupovat DVD rekordéry a podobné nahrávací zařízení. Jestliže má STB s vestavěným pevným diskem může si jednotlivé pořady bezplatně nahrávat a poté kdykoliv pustit.

### **13. Obraz v obraze**

Uživatel může také využít funkci Obraz v obraze PIP (Picture in Picture). Tato funkce umožňuje přepínat kanály bez toho, aby uživatel opustil sledovaný kanál. Například během sportovního přenosu se může uživatel podívat na různé informace o hráči a při tom sledovat zápas.

### **14. Funkce TimeShift**

Funkce TimeShift je funkce časového posunu. Umožňuje zastavení živého vysílání a následného zapnutí v libovolný čas. Díky této funkci může uživatel přeskakovat i reklamy.

### **15. Interaktivní hry**

Jednotlivý poskytovatelé služeb přináší i mnoho doplňků. Jedná se o různé hry, do kterých se může divák online zapojit například sudoku, křížovky aj.

### **16. Hudba**

Služba Hudba nabízí tři různé varianty tj. audio klipy (rádio), videoklipy a záznamy koncertů.

### **17. Titulky a cizí jazyky**

STB umožňují sledovat pořady v mnoha cizích jazycích a titulcích.

#### **2.1.5 Výhody a nevýhody DVB-T**

Televizní digitální vysílání pozemní přináší mnoho výhod a nevýhod. Přehled těchto výhod a nevýhod je zobrazen v tabulce číslo 1.

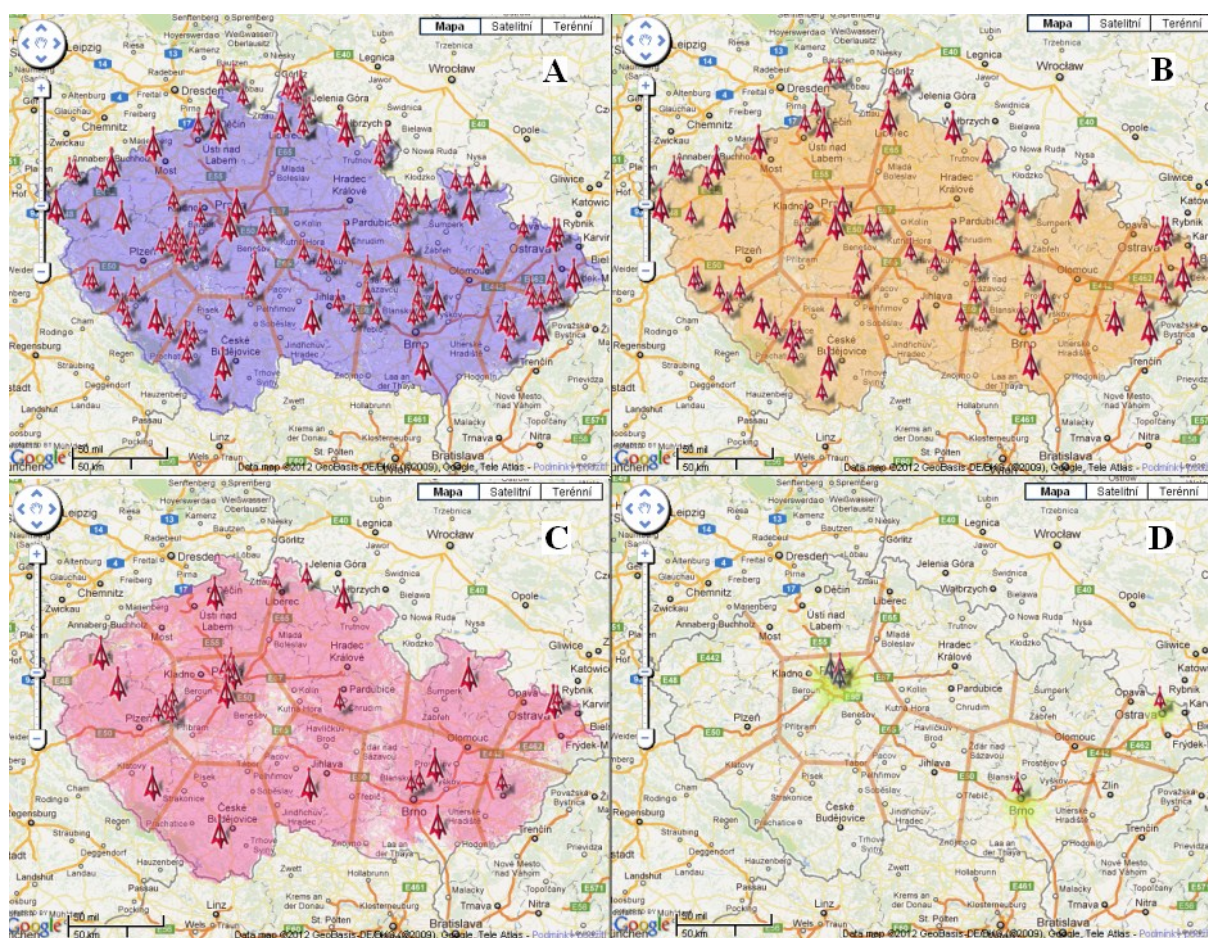
Tabulka 1: Výhody a nevýhody DVB-T

Výhody	Nevýhody
Relativně nízké pořizovací náklady	Oproti DVB-S omezená programová nabídka
Možnost dobrého příjmu signálu v členitých terénech nebo v husté zástavbě	Pořízení set-top-boxu
Vysoká kvalita obrazu- HDTV	Pixelizace a vypadávání obrazu
Zpětný kanál a interaktivita	Úprava společných TV antén (STA)
Stačí běžný televizor	Nefunguje při pohybu
Sledování digitálního vysílání na PC nebo notebooku	Větší spotřeba energie
Možnost sledování více programů na různých TV nebo PC	
České pořady zdarma	
Není nutná nová anténa	
Oproti analogovému vysílání více televizních programů	
Lze přijímat odražený signál	

### 2.1.6 Vysílání DVB-T v České republice

První zkušební digitální vysílání uskutečnila společnost České Radiokomunikace 12. května v roce 2000. Téhož roku se přidala 18. srpna společnost Czech DVB Group. Obě tyto společnosti vyzkoušely vysílání v Praze. V roce 2004 dostal povolení vysílat i tehdejší Český Telecom. Oficiální začátek digitálního vysílání v České republice byl v říjnu 2005 v Praze. [4]

V současné době jsou v provozu v České republice 4 multiplexy, viz obrázek č. 2. Multiplex 1 je veřejnoprávní a provozuje ho Česká televize. Tento multiplex pokrývá celou Českou republiku, viz obrázek č. 2 v mapě A. Multiplex 2 provozuje Česká Radiokomunikace. Rozsah pokrytí je znázorněn na obrázku č. 2 v mapě B. Třetí multiplex provozuje společnost Czech DVB Group, kterou od prosince 2010 vlastní společnost České Radiokomunikace. Pokrytí je znázorněno na obrázku č. 2 v mapě C. Na posledním čtvrtém multiplexu provozovala služby Telefónica Czech Republic. V lednu 2012 začala místo Telefónicy Czech Republic provozovat svoji službu společnost Digital Broadcasting s.r.o. Tato služba je dostupná v Praze, Brně a v Ostravě viz obrázek č. 2 v mapě D.



Obrázek 2: Přehled pokrytí multiplexů v České republice [5]

### 2.1.7 Vysílání DVB-T ve světě

První vysílání bylo zahájeno v roce 1998 ve Velké Británii a v roce 1999 ve Švédsku. Později se rozšířilo po celé Evropě a do jiných světadílů. V roce 2000 se připojilo Španělsko a v roce 2001 Austrálie. Po příchodu DVB-T2 začalo mnoho států po celé Zemi přecházet na tento nový standard.

Kromě DVBT-T/T2 existují ve světě i jiné digitální pozemní televizní standardy. V Severní Americe a v Jižní Korei se používá standard ATSC (Advanced Television Systems Committee). V Jižní Americe a v Japonsku převládá standard ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-International). Dalším světovým standardem je DMB-T (Digital Multimedia Broadcast- Terrestrial), který se používá v Číně, viz v příloze 2.

## 2.2 DVB-S

Digitální televizní vysílání satelitní DVB-S (Digital Video Broadcasting Satellite) je standard, který byl schválen v roce 1993. Využívá pro příjem televizního digitálního signálu parabolickou anténu. Signál je vyslán ze Země do družic, které jsou na tzv. geostacionární dráze. Tato dráha se nachází přibližně 36 000 km nad zemským povrchem. Jednotlivé družice pokrývají stále stejnou část Země, protože se pohybují stejnou rychlostí a stejným směrem jako Země. Družice jsou rozeznávány pomocí pozic, které jsou umístěny od nultého rovníku na východ nebo západ. Více družic jednoho poskytovatele může být i na jedné pozici. Aby se družice více poskytovatelů nerušily, musí být od sebe vzdáleny minimálně 3°. Výhoda satelitního příjmu je, že se může používat všude, kde je čistý výhled na družici. Překážkou ve výhledu na družici může být například hustý les, výšková budova nebo terénní nerovnost.

### 2.2.1 DVB-S2

Digitální televizní vysílání satelitní druhé generace DVB-S2 (Digital Video Broadcasting - Satellite - Second Generation) bylo schváleno v roce 2005 Evropským telekomunikačním normalizačním institutem ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Tento standard je následovníkem předchozího DVB-S. Stejně jako u DVB-T2 se i zde využily nové technologie. Díky modulacím VCM (Variable Coding and Modulation) a ACM (Adaptive Coding and Modulation) se mohou dynamicky měnit přenosové parametry a tím se využije ideální šířka přenosového pásma. Také díky kompresnímu algoritmu MPEG-4 AVC a použití dalších modulací je možno zvýšit přenosovou účinnost přibližně o 30 %. [6] Zvýšením přenosové účinnosti umožňuje DVB-S2 poskytovat více televizních kanálů ve vysokém rozlišení HDTV najednou.

### 2.2.2 Architektura DVB-S

Nejprve je signál ze studia převeden na vysokofrekvenční signál. Pak je signál zesílen, multiplexován a uploudován pomocí velkých parabolických vysílačů na družici. V družici tento signál zpracuje transpondér (TP). To je zařízení, které převede přijímaný multiplexovaný signál z pozemního satelitního vysílače na nižší kmitočty. Transpondér dále signál zesílí a vyšle multiplexovaný jednotlivým účastnickým parabolám. Tomuto procesu se říká downlink. Z paraboly se šíří signál směrem na konvertor. To je zařízení, které konvertuje vysoké kmitočty z družic (10,7- 2,75 GHz) na nižší kmitočty (950-1750 MHz), které už může koaxiální kabel přenést. Signál je veden

do satelitního přijímače, kde je dekódován dekódovací kartou. Poté vyslán na televizní obrazovku viz obrázek 1.

### 2.2.3 Technické požadavky

#### **Parabolická anténa**

Pokud chce uživatel přijímat satelitní příjem, potřebujeme parabolickou anténu. Tyto antény se vyrábí z hliníku nebo železa. Pro příjem českých a slovenských televizních programů stačí parabolická anténa s průměrem 60 cm. Jelikož je na geostacionární dráze více družic, které pokrývají stejné území, může uživatel signál z těchto družic přijímat. Ideálním průměrem pro přijímání signálu z více družic je průměr parabolické antény 80 cm a více.

#### **LNB konvertor**

LNB konvertor (Low Noise Block Converter) je zařízení, které konvertuje vysoké kmitočty na nižší. Tento konvertor je umístěn v ohnisku před parabolickou anténou. Existuje mnoho druhů LNB. Některé jsou určeny jen pro jeden televizor a některé mají více výstupu pro více televizorů. Konvertory se také liší tím, pro kolik družic jsou dělané. Některé konvertory mohou přijímat i několik družic. Pro přepínání signálů z více konvertorů slouží zařízení DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control).

#### **Set-top-box**

STB přijímá signál z paraboly po koaxiálním kabelu a dekóduje ho. Může také sloužit jen jako přijímač volně šířených programů FTA (Free To Air). STB je také určen k ovládání a nastavování služeb, které poskytuje. Pro dekódování programů je určen dekódér. Ten může být v STB buď zabudován, nebo obsahuje slot CI (Common interface) pro jakýkoliv dekódovací modul. Vyskytuje se i varianta v obou případech. Na trhu je celá řada STB. Některé jsou jedno tunerové a některé více tunerové. Některé mají konektor USB (Universal Serial Bus), přes který může uživatel připojit externí pevný disk. Dále jsou na trhu STB se zabudovaným pevným diskem, na který lze nahrávat libovolné pořady.

#### **Dekódovací karta**

Dekódovací karta je nezbytnou součástí satelitního kompletu. Bez této karty nemůže uživatel přijímat ani neplacené české a slovenské satelitní pořady. Nejpoužívanější dekódovací karty v České republice jsou Skylink, CS link, T-Mobile, Digi TV nebo FreeSAT od firmy UPC Direct.

### **Připojení a kabeláž**

Z konvertoru je veden konvertovaný signál do STB pomocí koaxiálního kabelu. Z STB je dále veden signál do televize například po kabelu SCART. Pokud chce uživatel přijímat programy HD, musí mít přijímač se zabudovaný konektor HDMI. Pomocí kabelu HDMI se přenáší do televize zvuk a obraz v digitální kvalitě.

#### **2.2.4 Služby DVB-S**

Digitální televizní vysílání satelitní je jedeno z nejstarších příjmů ze standardů DVB. Dlouho dobu nepřinášelo příliš zajímavé služby. Až v poslední době přišly na trh STB s modernějšími aplikacemi. Uživatelé tak mohou využívat mnoho interaktivních a jiných služeb:

- elektronický programový průvodce,
- teletext,
- video na požádání,
- placené pořady za zhlédnutí,
- televizní archiv,
- sdílené foto a video,
- superteletext,
- rodičovský zámek,
- homebanking,
- interaktivní reklama a TV shopy,
- web, e-mail a chat,
- elektronická kontrola účtu,
- online sázení,
- videokonference,
- interaktivní hry,
- telemetrie,
- mozaika,
- nahrávání,
- funkce TimeShift,
- hudba,
- titulky a cizí jazyky,

Vysvětlení těchto služeb viz služby DVB-T.



## Inividuální služby DVB-S

### Telemetrie

Účel telemetrie spočívá v přenesení určitých parametrů. Telemetrie se využívá například k přenesení obrazu z kamer při zabezpečení objektů. Dále k signalizaci požárů online kontrola spotřeby vody, plynu a elektřiny.

### Elektronická kontrola účtu

Elektronická kontrola účtu neslouží jen pro celkový přehled platby ale také pro přehled čerpaných služeb nebo jednotlivých plateb. Uživatel si může zkontrolovat platby za určité služby, které si objednal. Výhodou je, že se vždy na televizní obrazovce zobrazí aktuální konto.

## 2.2.5 Výhody a nevýhody DVB-S

Televizní digitální vysílání satelitní přináší mnoho výhod a nevýhod. Přehled těchto výhod a nevýhod je zobrazen v tabulce číslo 2.

Tabulka 2: Výhody a nevýhody DVB-S

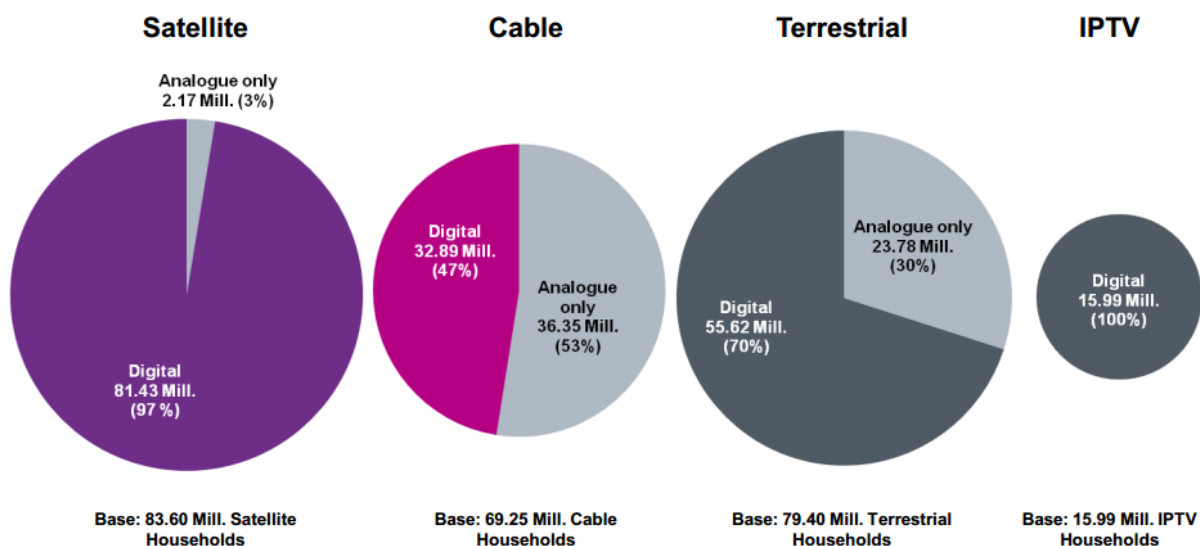
Výhody	Nevýhody
Vysoká kvalita obrazu - žádné šumění a zrnění	Vysoké náklady na pořízení satelitního kompletu
Není omezená frekvencí - možnost tisíce televizních a rozhlasových stanic	Potřeba čisté viditelnosti z paraboly na družici
České a slovenské pořady zdarma	Náchylnost na počasí
Možnost příjmu kdekoliv, kde není překážka	
Stejná kvalita příjmu kdekoliv na světě	
Vysoká kvalita obrazu - HDTV	
Možnost příjmu na více televizích s vlastním přívodem z konvertoru po koaxiálním kabelu a satelitním přijímači	
Možný příjem signálu z více družic - větší nabídka programů	
Stačí běžný televizor	
Sledování digitálního vysílání na PC nebo notebooku	

### 2.2.6 Vysílání DVB-S v České republice

V České republice je satelitní příjem velmi populární. To hlavně díky pokrytí i tam, kde není dostupný kabelový příjem nebo tam, kde je nedostačující pozemní signál. Výhodou je také větší rozsah programů v HD rozlišení. V České republice se používá příjem signálů ze satelitů Astra, Intersat a Thor. Jelikož jsou tyto programy kódované, musí se použít pro příjem satelitních programů dekódovací karta. V České republice je mnoho poskytovatelů satelitních karet. V příloze 3 můžete vidět počet uživatelů různých společností v České republice k datu 30. 9. 2011. [7] Je třeba dodat, že společnost CS Link se spojila se svým konkurentem Skylink a společně mají 1 537 000 milionů zákazníků. Rumunská společnost DigiTV svůj počet uživatelů nezveřejňuje, proto je uveden odhadovaný počet uživatelů.

### 2.2.7 Vysílání DVB-S ve světě

Společnost SES-ASTRA (Société Européenne des Satellites) prováděla na konci roku 2011 satelitní průzkum počtu domácností v 35 evropských a severoafrických zemích. Zjistila, že satelitní analogový a digitální příjem používá v Evropě přibližně 84 milionů domácností, viz obrázek číslo 3. Na tomto obrázku jsou také znázorněny počty domácností ostatních digitálních a analogových příjmů.



Obrázek 3: Počet uživatelů analogového a digitálního vysílání [8]

Srovnání počtu uživatelů digitálního a analogového příjmu v 35 evropských a severoafrických zemích od roku 2007 do roku 2011 je znázorněno v příloze 4. Zde si můžete všimnout růst počtu

uživatelů satelitního příjmu v porovnání s kabelovým a pozemním příjmem. IPTV používá zatím nejmenší počet uživatelů. Jejich počet ale každoročně stoupá.

## **2.3 DVB-C**

Digitální televizní vysílání kabelové DVB-C (Digital Video Broadcasting- Cable) je evropský standard, který byl vyvinut v roce 1994. Tento standard se využívá pro přenášení televizního digitálního signálu po kabelu. DVB-C je ve světě velmi rozšířený, ačkoliv není všude dostupný. Hlavní nevýhodou je, že k provozu této služby je potřeba speciální kabelový rozvod optické a koaxiální sítě. Jelikož je rozvod kabelů velmi finančně náročný, využívá se hlavně ve městech, kde je pro operátory výhodnější připojit více uživatelů na malé ploše. Z tohoto důvodu je kabelová televize spíše lokální záležitostí. Další nevýhodou jsou velké požadavky na kvalitu sítě. Výhodou je velká odolnost proti rušení. Tento standard umožňuje přenos televizních pořadů v HDTV. Technologie DVB-C také přináší uživateli rozdělení digitálních programů do různých tematických balíčků.

### **2.3.1 DVB-C2**

Digitální televizní vysílání kabelové DVB-C2 (Digital Video Broadcasting- Cable- Second Generation) je nejnovější ze skupiny digitálního příjmu druhé generace. Byl schválen v roce 2009. Vychází ze standardu DVB-T2, z kterého převzal například adaptivní a variabilní kódovanou modulaci nebo kompresní algoritmus MPEG-4. Díky tomu se využije maximální přenosová kapacita kanálu. Také se zvýšila spektrální účinnost přenosu pro HDTV, interaktivní služby např. videa na přání nebo pro vysílání ve formátu 3D. Jelikož je tento standard nový, STB a televize s integrovanými tunery nejsou na trhu tak rozšířené.

### **2.3.2 Architektura DVB-C**

Hlavní část architektury je centrála tzv. headend. Ten je zapojený přes switch nebo router do internetu. Dále je tu jednoduchá telefonní síť, která slouží k VoIP (Voice over Internet Protocol) telefonním službám. Centrála je napojena na oblastní kabelové centrum, které má za úkol obsluhovat 200-400 tisíc domácností. Oblastní kabelové centrum je napojeno na distribuční huby, které jsou napojeny do kruhů. Tyto kruhy slouží pro přenos IP protokolu. Na jednotlivých uzlech jsou připojeny distribuční huby, na kterých začíná kabelová síť. Z centrály je do distribučních hubů přiváděn signál

po optickém vlákně. Z distribučních hubů do domácností je signál přiváděn po metalickém koaxiálním kabelu, ale také částečně po optickém vlákně. Proto se této části připojení říká hybridní. Tyto kabely jsou vedeny buď po telefonních sloupech, nebo jsou zakopány v zemi, viz obrázek číslo 1.

### **2.3.3 Technické požadavky**

#### **Set-top-box**

Jedním ze způsobů příjmu digitálního signálu je pomocí STB. Každý STB se liší od operátora k operátorovi. Většina zprostředkovatelů služby kabelového příjmu dodá speciální STB s objednáním kabelové televize. STB mají v sobě zabudovanou čtečku dekodovacích karet pro přístup k placeným kanálům. Některé STB mají také pevný disk, do kterého si může uživatel nahrát filmy, seriály a hudbu.

#### **Zásuvný modul s kartou**

Druhá možnost jak přijímat digitální signál po kabelové televizi je pořídit si televizní přijímač se slotem pro zásuvný modul s kartou, který je kompatibilní se standardem DVB-C. Pokud vlastníte takový televizní přijímač, operátor vám poskytne spárovaný modul s kartou. Tento způsob nepřináší ohledně příjmu programů oproti STB žádný rozdíl.

#### **Dekodovací karta**

Nepostradatelná je také karta do STB. Bez této karty uživatel nemůže sledovat po kabelové televizi kódované televizní programy. Kartou dodává operátor se STB. Nevýhodou je, že karta je určena do určitého typu STB a v jiných STB většinou nefunguje.

#### **Připojení a kabeláž**

Připojení televizoru do kabelového vysílání se provádí pomocí koaxiálního kabelu nebo optického vlákna, které směřuje do STB. Ten převede digitální signál na analogový a přivede ho například pomocí kabelu SCART nebo HDMI do televizoru.

### **2.3.4 Služby DVB-C**

Stejně jako jiné standardy DVB poskytuje i kabelová televize kromě televizních programů různé interaktivní a jiné služby:

- elektronický programový průvodce,
- video na požádání,
- placené pořady za zhlédnutí,
- televizní archiv,
- nahrávání,
- superteletext,
- sdílené foto a video,
- rodičovský zámek,
- homebanking,
- interaktivní reklama a TV shopy,
- online sázení,
- web, e-mail a chat,
- elektronická kontrola účtu,
- videokonference,
- telemetrie,
- balíčky pro uživatele,
- triple play,
- mozaika,
- funkce TimeShift,
- interaktivní hry,
- hudba,
- titulky a cizí jazyky,

Vysvětlení těchto služeb viz služby DVB-T.

### **Inividuální služby DVB-C**

#### **Balíčky pro uživatele**

Pomocí šifrovaných a filtrovaných kanálů si může uživatel zvolit programy, které chce sledovat a platit pouze za ně. Díky tomu nemusí uživatel platit za celou programovou nabídku a za programy, které ho nezajímají. Jednotlivé kanály si může uživatel měnit pomocí webových stránek nebo zpráv SMS (Short Message Service).

### Triple play

Jedna z výhod, kterou přináší kabelová televize, je služba Triple play. Tato služba umožňuje sledování televizi, volání přes pevnou linku a používání internetu najednou. Poskytovatelé kabelové televize často dávají při objednání této služby zvýhodněné ceny.

### 2.3.5 Výhody a nevýhody DVB-C

Televizní digitální vysílání kabelové přináší mnoho výhod a nevýhod. Přehled těchto výhod a nevýhod je zobrazen v tabulce číslo 3.

Tabulka 3: Výhody a nevýhody DVB-C

Výhody	Nevýhody
Větší šířka pásma- přenášení více programů najednou	Malá dostupnost- většinou jen ve městech nebo v okolí měst
Různé programové balíčky	Speciální kabelová přípojka
Poměrně velká odolnost proti rušení	Speciální set-top-box a dekódovací karta
Vysoká kvalita obrazu- HDTV	Plácené pořady
Není závislé na počasí nebo špatném pokrytí (pokud není odebíráno z pozemního vysílače nebo paraboly)	Velké požadavky na vysokou kvalitu sítě
Možnost sledování více programů na různých TV nebo PC	Možnost porušení kabelu cizí vinou
Zpětný kanál a interaktivita	Set-top-box je spárováný s dekódovací kartou
Stačí běžný televizor	
Triple play	

### 2.3.6 Vysílání DVB-C v České republice

Jeden z největších poskytovatelů kabelové televize v České republice je společnost UPC Česká republika s.r.o. (United Pan- Europe Communications). Tato společnost začala vysílat digitální příjem po kabelové televizi v roce 2007. S příchodem digitální televize stoupl zájem uživatelů o tuto službu. Od začátku roku 2008 do třetího čtvrtletí roku 2011 vzrostl počet uživatelů z 150 500 na 414 700, viz příloha 5. To bylo hlavně zapříčiněno stálým rozšiřováním sítí a výhodnými nabídkami společnosti.

V roce 2011 Q3 počet zákazníků klesl. [9] To je zapříčiněno tím, že UPC nezavádí optické sítě až do domů, což omezuje nabídku kvalitnějších služeb.

### **2.3.7 Vysílání DVB-C ve světě**

Největší poskytovatel kabelové televize v Evropě je společnost UPC. Celkový počet uživatelů digitální kabelové televize v červnu v roce 2011 byl v Evropě 3 612 500. [10] Nejvíce uživatelů digitální kabelové televize od UPC má Nizozemsko. Česká republika má ve srovnání s Nizozemskem přibližně poloviční počet uživatelů, viz příloha 6.

## **2.4 DVB-H**

Digitální televizní vysílání mobilní DVB-H (Digital Video Broadcasting- Handheld) je evropský standard, který byl schválen Evropskou telekomunikační normalizační institucí v listopadu 2004 jako doplněk standardu DVB-T. Pro příjem digitální televize na mobilních přístrojích, PDA (Personal Digital Assistant), noteboocích nebo na display v autě se využívají pozemní vysílače. Díky velkému pokrytí pozemních vysílačů je tento standard dostupný na velkém území. DVB-H využívá v Evropě pro přenos televizního kanálu třetí, čtvrté a páté televizní pásmo. Pro kompresi obrazu se využívá MPEG 4 AVC. Zvuk používá kódování AAC. Výhodou mobilních přístrojů je, že nepotřebují pro příjem signálu velkou přenosovou rychlost, protože mají malé rozlišení obrazu. Nevýhodou je malá kapacita baterie.

### **2.4.1 DVB-NGH**

Digitální televizní vysílání mobilní nové generace DVB- NGH (Digital Video Broadcasting- Next Generation Handheld), je nový standard, který byl schválen v roce 2011. Od roku 2013 by měl nahradit předchozí standard DVB-H pro digitální vysílání na mobilních zařízeních. Tato nová technologie je stále ve vývoji a měla by přinést mnoho zajímavých služeb.

### **2.4.2 Architektura DVB-H**

Vysílání digitální televize pro mobilní zařízení využívá buď multiplex, nebo je vysíláno samostatně. Princip přenosu je v posílání zapouzdřených IP paketů z pozemních vysílačů v transportním toku. Tyto IP data jsou chráněna pomocí různých bezpečnostních kódů. Důležitá technologie při přenosu dat

je Time Slicingu (TS). Tato metoda spočívá v přijímání dat velkou rychlostí v krátkých časových intervalech. Tyto dávky jsou nazývány bursty. Jednotlivé bursty jsou posílány za sebou v různých časových úsecích, které mohou trvat i několik sekund. Zpravidla záleží na používané službě. Tímto on/off režimem se ušetří energie baterie.

### 2.4.3 Technické požadavky

#### Telekomunikační prostředek

Jediným technickým požadavkem pro příjem digitální televize je mobilní telefon, PDA, notebook, display v automobilu nebo jiné zařízení, které podporuje standard DVB-H.

### 2.4.4 Služby DVB-H

Stejně jako ostatní DVB standardy i digitální televizní vysílání mobilní poskytuje uživateli mnoho interaktivních a jiných služeb:

- elektronický programový průvodce,
- video na požádání,
- placené pořady za zhlédnutí,
- sdílené foto a video,
- rodičovský zámek,
- homebanking,
- interaktivní reklama a TV shopy,
- online sázení,
- web, e-mail a chat,
- videokonference,
- mozaik,
- upozorňující SMS,
- funkce TimeShift,
- interaktivní hry,
- hudba,
- titulky a cizí jazyky,

Vysvětlení těchto služeb viz služby DVB-T.



## Inviduální služby DVB-H

### Upozorňující SMS

Další služba, kterou poskytuje tato platforma je upozorňující zpráva SMS. Uživatel si může nechat zaslat v rozmezí patnácti minut zprávu SMS, která ho upozorní na určitý televizní program, který ho zajímá. Další využití upozorňujících SMS zpráv je při živelné pohromě. Operátor tak upozorní majitele mobilního přístroje před blížící se katastrofou.

### 2.4.5 Výhody a nevýhody DVB-H

Televizní digitální vysílání mobilní přináší mnoho výhod a nevýhod. Přehled těchto výhod a nevýhod je zobrazen v tabulce číslo 4.

Tabulka 4: Výhody a nevýhody DVB-H

Výhody	Nevýhody
Využívá infrastrukturu DVB-T	Náročnost na příjem v pohyblivých prostředcích
Není potřeba neustálé velké přenosové rychlosti	Malá kapacita baterie
Žádné další technické vybavení	Menší kvalita obrazu
Až 40 TV programů nebo 100 rozhlasových stanic v jednom multiplexu	Kolísání signálu
V provozu i v rychlostech okolo 120 km/h	Některé služby placené
	Kvalita obrazu je závislá na kvalitě signálu

### 2.4.6 Vysílání DVB-H v České republice

Prvním testem v České republice pro komerční účely spustila šestitýdenní testování společnost T-Mobile v Praze. [11] Nasazení této technologie chtěla i konkurenční společnost Telefónica O2 Czech Republic a Vodafone.

Tato technologie se v České republice neuchytila. Důvodem byla finanční náročnost nových technologií a předpoklad, že se tato služba nebude využívat, protože by byla placená. Dalším důvodem byla velká časová prodleva Českého telekomunikačního úřadu pro rozdělení kmitočtů. S postupem času jednotlivé společnosti opustily od plánů poskytovat televizní služby v mobilním zařízení přes standard DVB-H.

### 2.4.7 Vysílání DVB-H ve světě

V Evropě se celoplošně digitální televize přes mobilní zařízení neuchytila. Na konci roku 2010 ukončila rakouská společnost po dvou letech vysílání po technologii DVB-H. Důvodem byl malý zájem zákazníků o tuto službu cca 30 tisíc. Dalším důvodem mohl být nedostatek mobilních přijímačů na trhu. Stejně příčiny ukončení vysílání zveřejnila v roce 2010 nizozemská telekomunikační společnost KPN (Koninklijk). Vysílání DVB-H bylo ukončeno i ve Švýcarsku. V sousedním Německu se tento standard také neujal. [12] Ostatní evropské země také opouští od tohoto standardu. Itálie a Finsko jsou jediné poskytovatelé standardu DVB-H.

DVB-H není jediným standardem pro mobilní zařízení na světě. V Severní Americe se používá obdobný standard MediaFLO (Media Forward Link Only). V Číně a v Jižní Koreji se používá standard DMB a v Japonsku standard 3G. [13]

## 2.5 IPTV

Internetové protokolové televizní vysílání IPTV (Internet Protocol Television) je vysílání, které využívá jako komunikační prostředek vysokorychlostní internet ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), ADSL2+ nebo optickou síť. Použitím IP (internet protokol) je hlavním rozdílem od klasických kabelových nebo pozemních připojení. Nejedná se také ovšem o klasickou televizi přes internet. IPTV sice využívá jako komunikační prostředek internetovou síť, ale liší se od klasického internetového sledování pořadů (streamované vysílání) tím, že s IPTV může uživatel sledovat pořady, které nelze vzhledem autorských právům vysílat. Proto je vysílání přes internetový protokol šířeno jen těm účastníkům, kteří mají předplacenou tuto službu a mají k tomu přizpůsobeny technické prostředky. Tuto technologii také nesmíme zaměňovat za příjem přes kabelovou televizi. IPTV využívající technologii ADSL se od kabelové televize liší tím, že šířka přenosového pásma je menší, a proto můžeme přijímat z DSLAMU (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) jen jeden program (zatímco u kabelové televize přijímáme všechny kanály současně). U IPTV je maximální vzdálenost účastníka od DSLAMU 3,5 km.

### 2.5.1 Architektura IPTV

Základní částí architektury IPTV je Head-End. Tato jednotka se stará o získávání programů například pomocí satelitních parabol a dále je zpracovává a upravuje pro další použití. Z Head-Endu míří

všechny programy směrem k DSLAMŮM. To jsou zařízení využívající technologii xDSL a díky tomu umožňuje internetové připojení po telefonní lince. Při použití technologie ADSL z DSLAMŮ putuje k odběratelům pouze jeden program. Kdyby se přenášely všechny programy zároveň, byla by to příliš velká zátěž pro hlavní síť. U technologií ADSL2+ a FTTx (Fiber to the) lze díky větší přenosové kapacitě přenášet více programů najednou. Další nevýhoda je, že službu IPTV může ovlivnit rychlost připojení ADSL. Kvůli zachování digitálního obrazu pro IPTV může být krátkodobě snížena rychlost připojení k internetu. Tomuto jevu se říká flexi režim. Jakmile se ukončí sledování IPTV, je rychlost internetu vrácena do normálu. U technologií s vyšší rychlostí (ADSL2+ a FTTx) tento režim nenastává.

### **Multicast**

Multicast je technologie, díky které je schopen DSLAM rozvést více stejných programů k více uživatelům najednou. Provádí se to tak, že každý program je zařazen pod určitý multicast. Pokud přepneme program v TV, přepne se jedna multicastová skupina na druhou. Výhodou multicastu je, že nezatěžujeme pátevní síť poskytovatele. Bohužel má tato technologie i svou nevýhodu. Při přepínání z jedné multicastové skupiny do druhé vzniká tzv. channel zapping. To je zpoždění mezi přepínanými programy, které může trvat i několik sekund.

## **2.5.2 Technické požadavky**

### **Set-top-box**

Jeden z hlavních technických požadavků pro používání IPTV je STB. Bohužel nemůžete mít jakýkoliv STB, ale speciální. Každý provozovatel služby IPTV má svůj vlastní a dodává ho s objednáním této služby. Některé STB jsou duální, což znamená, že mohou přijímat jak digitální televizi přes internetový protokol tak i například digitální vysílání pozemní.

### **Modem**

Pokud chce, uživatel využívat službu triple play, musí mít modem. Tento modem dodává spolu se STB poskytovatel služby.

### **Připojení a kabeláž**

Díky klasickým používaným připojovacím kabelům si nemusíte pořizovat novou televizi. Do modemu, je vedena přípojka z DSLAMU po ADSL, ADSL2+ nebo FTTx technologii. Po tomto

vedení je také přenášén signál do STB, z kterého je dále přenášén do televizoru například pomocí kabelu SCART nebo HDMI.

### 2.5.3 Služby IPTV

Internetové protokolové televizní vysílání poskytuje uživatelům mnoho interaktivních a jiných služeb:

- elektronický programový průvodce,
- video na požádání,
- placené pořady za zhlédnutí,
- televizní archiv,
- nahrávání,
- superteletext,
- sdílené foto a video,
- rodičovský zámek,
- homebanking,
- interaktivní reklama a TV shopy,
- online sázení,
- web, e-mail a chat,
- elektronická kontrola účtu,
- triple play,
- videokonference,
- mozaika,
- funkce TimeShif,
- interaktivní hry,
- hudba,
- titulky a cizí jazyky,

Vysvětlení těchto služeb viz služby DVB-T.

### 2.5.4 Výhody a nevýhody IPTV

Internetové protokolové televizní vysílání přináší mnoho výhod a nevýhod. Přehled těchto výhod a nevýhod je zobrazen v tabulce číslo 5.

Tabulka 5: Výhody a nevýhody IPTV

Výhody	Nevýhody
Vyšší kvalita obrazu- HDTV	Malá dostupnost- většinou jen ve městech
Stačí běžný televizor	Dostupnost maximálně 3,5km od DSLAMU
Není závislé na počasí nebo špatném pokrytí	U technologie ADSL lze přenášet z DSLAMU k uživateli jen jeden program
Triple play	Lze sledovat pouze jeden program na více televizích v domácnosti
Neustálý vývoj a přinášení nových služeb	Zapping- dlouhá doba přepínání programů cca 3s, u HD cca 4s
	U technologie ADSL vzniká flexibilní režim- zpomalení internetu kvůli lepšímu obrazu na TV
	Je potřeba speciální modem a set-top-box
	Pixelizace a zamrzání obrazu
	Malá šířka přenášeného pásma
	K plnému využití služeb IPTV je potřeba přípojka přes optický kabel
	Placené pořady

### 2.5.5 Vysílání IPTV v České republice

V České republice bylo zahájeno vysílání IPTV v roce 2005. Uvedla ho na trh v září frýdecko-místecká společnost Mattes AD. Společnost Mattes AD se zaměřila na zájemce této služby v lokalitách Frýdku-Místku, Frenštátu pod Radhoštěm a Frýdlantu nad Ostravicí. Služby byly poskytovány po optické síti.

S příchodem této služby do české republiky začaly poskytovat tuto službu i jiné společnosti. Jednalo se hlavně o poskytování služby na lokálních místech. Druhou společností, která přišla na trh, byla společnost T-Systems PragoNet (viaTV). Tato společnost zahájila komerční vysílání v červnu 2006 v Praze. [14]

Začátkem září v roce 2006 přišla na trh největší společnost, která začala poskytovat televizní vysílání po internetovém protokolu pod názvem O2TV. Jednalo se o společnost Telefónica O2 Czech Republic. V příloze 7 je zobrazen počet uživatelů od provozování O2TV v roce 2006 do roku 2011. Jak můžeme vidět, o službu IPTV je v posledních letech velký zájem. Od roku 2006 do roku 2011 vzrostl počet uživatelů na 136 tisíc. V roce 2009 byl největší počet uživatelů 138 tisíc. V roce 2010 počet uživatelů klesl na 129 tisíc. Za příčinu považuje Telefónica O2 přecenění potencionální

videotéky. Od roku 2010 začal opět zájem o O2TV a počet uživatelů stoupá. Telefónica O2 využívá pro O2TV systém ADSL a ADSL2+. [15]

#### **2.5.6 Vysílání IPTV ve světě**

V porovnání s Českou republikou je IPTV ve světě daleko populárnější a také používanější. To je zapříčiněno větší medializací, vyspělejšími a rozšířenějšími technickými sítěmi. V příloze 8 je zobrazen celosvětový růst počtu uživatelů IPTV. Od ledna roku 2004 Q1 do roku 2010 Q1 začalo používat IPTV přibližně 38 milionů uživatelů. Z přílohy 9 vyplývá, že nejvíce uživatel IPTV je v regionálním rozšíření ve východní Evropě. Naopak nejméně využívaná je na Středním Východě a v Africe. V příloze 10 je uvedeno srovnání čtvrtletního a ročního nárůstu uživatelů ve světových regionech za rok 2010 Q4, 2011 Q3 a 2011 Q4. Největší roční nárůst uživatelů je v západní Evropě a činí 59 %. V příloze 11 je uvedeno deset zemí, ve kterých má IPTV nejvíce uživatelů. Nejvíce uživatelů je v Číně. Nejméně uživatelů z těchto deseti států je ve Velké Británii.

## 3 Platformy rozšiřující televizní digitální vysílání

### 3.1 MHP

Multimediální domácí platforma MHP (Multimedia Home Platform) je evropský standard, který slouží, jako rozšíření o multimediální a telekomunikační služby. Byl přijat v červenci 1998 v rámci projektu DVB. Tento standard je založen na jazyce Java. Tato technologie umožňuje uživateli využívat díky speciálním STB a televizorům s platformou MHP interaktivní služby. Architektura se skládá ze tří částí. První část je zdroj ve formátu MPEG. Druhá část je systémové programové vybavení a aplikace. Poslední část je hardware, který se liší podle dodavatele. Tyto STB a televizory umožňují divákovi zpětný kanál v podobě širokopásmového připojení. Platforma MHP tedy plní funkci operačního systému a aplikace MHP slouží jako internetový prohlížeč.

#### 3.1.1 Technické požadavky

##### **Set-top-box**

Pro využívání interaktivních služeb musí mít uživatel pořízený přijímač, který to umožňuje. Jedna z variant je pořízení STB buď pro pozemní, kabelové nebo satelitní vysílání. Tento STB musí mít označení MHP. To znamená, že podporuje tuto platformu.

##### **Speciální televizor**

Další variantou je pořízení speciálního televizoru, který je schopen přijímat interaktivní televizní aplikace na bázi MHP. Nabídka je ovšem omezená.

#### 3.1.2 Nabídka a služby MHP

Tato platforma přináší uživateli velkou interaktivitu přímo na televizoru. Divák může využívat ke standardním televizním programům, které poskytuje provozovatel televizního vysílání například skupinu informačních zpráv. Zde patří například *počasí*, díky kterému může uživatel zjistit aktuální teplotu nebo tlak aj. Další aplikací jsou *zprávy*. Uživatel tak může zjistit aktuální dění ve světě nebo z domova třeba o politickém dění nebo zjišťovat zprávy z burzy. Velmi používaná je také skupina aplikací pro komunikaci. Zde se hlavně využívá přístup na *email*, který umožňuje příjem a posílání emailu. K dispozici je také *chatování* pro více uživatelů najednou, aplikace pro příjem a odesílání zpráv SMS a MMS (Multimedia Messaging Service) nebo *internetové telefonování*. K psaní slouží dálkový ovladač, který má ke každému tlačítku přiřazené určité množství písmen stejně jako

na klávesnici mobilního přístroje. Druhá možnost psaní na obrazovce televizoru je s využitím virtuální klávesnice, po které se pohybujete pomocí šipek.

Další velkou skupinou, kterou může uživatel používat je *e-commerce*. Pomocí této aplikace má uživatel možnost nakupovat zboží přímo přes obrazovku televize. Má také možnost dozvědět se více o produktu, díky informačnímu menu. Toto menu obsahuje například podrobný popis, technické parametry, foto, ukázkou funkčnosti, slevy apod. Prostřednictvím *homebanking* lze na obrazovce provádět i převody plateb a jiné.

Další funkcí, kterou poskytuje MHP je *video na požádání* nebo službu *placené za zhlédnutí*. Nesmí chybět i *elektronický programový průvodce*, který je spolu s *rádiem* a *teletextem* součástí každého vysílacího programu. Tento elektronický průvodce poskytuje informace o televizních pořadech.

MHP poskytuje i zábavu. Uživatel se může zapojit do *interaktivních her* např. křížovek, sudoku atd. K dispozici jsou také klasické hry, které ocení hlavně mladší kategorie uživatelů. [17]

### 3.1.3 MHP v Evropě

MHP je standard, který neměl v České republice a v mnoha dalších státech úspěch. Naopak v některých státech Evropy, se plně využíval. Jednalo se hlavně o státy jako je Itálie, Polsko, Belgie nebo Finsko. S postupem času ale i tyto země přestávaly MHP používat. Hlavním důvodem bylo, že tato technologie přišla příliš brzo a nikdy nedošlo na její masivní nasazení. Dalším důvodem byl fakt, že tato technologie byla pro poskytovatele vysílání poměrně drahá. Svůj podíl neúspěchu určitě zapříčinila i omezená a drahá dostupnost STB, která tento standard podporovala.

## 3.2 HbbTV

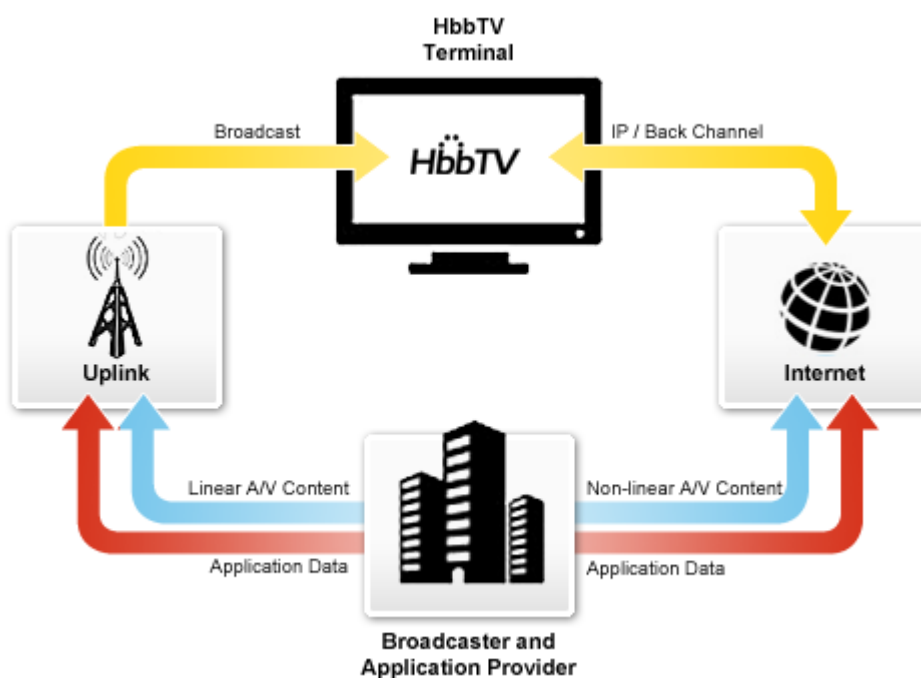
Hybridní vysílání širokopásmové televizní HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV) je novým evropským standardem, který vyvinulo několik společností pohybující se kolem digitálního vysílání a internetu. Byl představen veřejnosti Francouzskou veřejnoprávní televizí v roce 2009. Jako standard byl schválen o rok později v červenci. HbbTV přináší rozšíření služeb pozemního, satelitního a kabelového vysílání o IP technologii. Tato technologie by se dala pro představu přirovnat k takovému teletextu. Jen místo klasického vzhledu teletextu využívá HbbTV příjemnější grafiku, zobrazuje fotografie nebo videa. Díky zpětnému kanálu přes internetovou síť lze využít interaktivitu. Proto, aby se daly služby HbbTV využít naplno, potřebuje uživatel připojení k internetu kolem



3Mbit/s. Tato platforma funguje s určitým omezením i na méně kvalitním internetovém připojení. Některé funkce jsou zpoplatněné a regionálně omezené.

### 3.2.1 Architektura HbbTV

Na obrázku číslo 4 je znázorněný televizní řetězec s použitím HbbTV. V první řadě je zde televizní studio. To poskytuje lineární audiovizuální obsah a aplikační data televiznímu vysílači (DVB-T). Jelikož platforma HbbTV umožňuje příjem i po satelitním nebo kabelovém spojení, může zde být jedna z těchto možností. Televizní signál je dále přenášen k hybridnímu terminálu. Jako hybridní terminál může být buď televizor nebo STB, který podporuje HbbTV. Tento terminál je připojený na IP oboustranný širokopásmový kanál. Po tomto kanálu může uživatel využívat nelineární audiovizuální obsah například službu *televizní archiv* a data těchto aplikací, které jsou uloženy v serverech poskytovatele. Uživatel také může přistupovat pomocí tohoto kanálu jen k internetu.



Obrázek 4: Přenosový řetězec s platformou HbbTV [18]

### 3.2.2 Technické požadavky

#### Hybridní televizor

Pro zobrazení multimediálních aplikací ze systému HbbTV musí být divák vybaven digitálním televizním přijímačem s podporou HbbTV. Přijímač musí být dále připojen k internetové síti.

#### Set-top-box

Druhou možností jak využívat HbbTV je zakoupení STB, který podporuje tuto platformu. Na trhu se vyskytuje mnoho druhů těchto zařízení. Některé STB mají integrovaný pevný disk, na který si může uživatel nahrávat třeba televizní pořady. STB je propojený k internetové síti pomocí ethernetového kabelu nebo Wi-Fi (Wireless Fidelity). S televizí je spojený například pomocí kabelu HDMI.

### 3.2.3 Nabídka a služby HbbTV

Se stále větší popularitou digitálního vysílání přichází na trh stále větší množství multimediálních služeb. Tyto služby jsou uživateli čím dál tím víc používanější. Platforma HbbTV, umožňuje uživatelům využívat služby, které přináší poskytovatelé televizních stanic a internetu na obrazovce televizoru. Jedná se o služby informační jako je například *zpravodajství a počasí*. Uživatel může také vybírat v sekci počasí například pohled na lyžařskou sjezdovku z různých kamer. Uživatelům jsou poskytnuty informace o pořadech v podání *elektronického programového průvodce*.

Další službu, kterou HbbTV poskytuje je *virtuální tlačítko*. Pomocí tohoto tlačítka stačí během vysílaného pořadu označit místo, které uživatele zajímá. Po skončení pořadu zavede uživatele navigace k tomuto místu a nabídne informační služby. Pokud je například vysílaný pořad o světových mořích a uživatel si označí nějaké místo, může pomocí této služby po skončení pořadu zjistit informace o mořských proudech, velikosti moří aj. Virtuální tlačítko může uživatel také využít, když je v televizním vysílání například nějaká část politického projevu. Uživatel si může označit toto místo a po skončení pořadu se podívat na celý politický projev.

HbbTV také poskytuje *superteletext* s video upoutávkami a s ukázkami vystřižených scén z filmů. Uživatel může využívat i službu *video na požádání*. Samozřejmě pokud chce uživatel tuto službu využívat, musí ji poskytovatel televizní stanice provozovat. Dále umožňuje HbbTV internetové služby jako je *interaktivní reklama, online nakupování, hlasování v televizních soutěžích, homebanking, sdílení fotek a videí* nebo podobné služby. HbbTV přináší i zábavu v podání různých *her* nebo přístup na sociální sítě například *facebooku* nebo *twitteru*. Uživatel může využít i *personalizaci*, tj. upravení a nastavení televizního prostředí podle vlastního výběru a také využívat

funkci *obraz v obraze*. Důležité je ovšem říct, že u každého poskytovatele televizního příjmu se mohou všechny tyto služby lišit.

### 3.2.4 HbbTV v České republice

První televizní stanice v České republice, která se zajímala o platformu HbbTV, byla veřejnoprávní Česká televize. Ta zahájila testovací provoz na satelitním vysílání Astra 3A zpravodajského kanálu ČT24 v roce 2011. [19] Testovala zde přístup na speciální portál vytvořený společností Aivel Technologies s informacemi o technologii HbbTV. Testovala také přístup na internetovou encyklopedii Wikipedia.

Česká televize plánuje spuštění hybridního vysílání HbbTV 4. 5. 2012 se zahájením Mistrovství světa v ledním hokeji. [20] První aplikací by měl být superteletext a další jednoduché aplikace k hokejovému mistrovství světa. Tyto aplikace budou přístupné pro uživatele digitálního satelitního a pozemního příjmu s podporou platformy HbbTV. S postupem času chce Česká televize rozšiřovat služby spojené s HbbTV. Jedna z dalších aplikací, kterou Česká televize plánuje, je možnost přístupu pomocí hybridní televize nebo STB s platformou HbbTV na webové stránky iVysílání, kde jsou uloženy odvysílané pořady. Česká televize chce tímto způsobem pro diváky bezplatně zatraktivnit televizní vysílání.

Česká televize ale nebude prvním poskytovatelem hybridního televizního vysílání v České republice. První hybridní televizní vysílání je od 24. 4. 2012 v provozu na digitální kabelové televizi UPC. [21] Společnost SAT plus, která je technickým operátorem HbbTV pro kabelovou společnost UPC Česká republika nabízí zatím pět základních aplikací, které jsou spojeny s televizními programy UPC Express, Fun1 a HD Plus. UPC ale také nabídne aplikace týkající se HbbTV od poskytovatelů televizních vysílacích stanic jako je například Česká televize nebo německá veřejnoprávní televize Das Erste a ZDF (Zweites Deutsches Fernsehen).

Jak už bylo zmíněno, společnost SAT plus poskytuje pět základních služeb. Grafické prostředí všech těchto pěti služeb je zobrazeno v příloze 12.

První služba má název *Počasí a zprávy*. Po zvolení této služby, se zobrazí čtečka RSS (Really Simple Syndication), ve které jsou přednastavené různé zpravodajské a jiné webové stránky, viz příloha 13. Do této čtečky zatím nemůže uživatel přidávat další webové stránky.

Druhou službou jsou *Filmové tipy*. Pod touto položkou jsou dvě služby. První jsou filmové tipy. Zde může poskytovatel služby umístit filmové upoutávky na jednotlivé pořady. Poskytovatelé

tuto službu často používají jako lákadlo na zpoplatněné pořady, které si uživatel musí objednat. Druhou službou jsou filmové upoutávky. Zde si může uživatel prohlédnout trailery v rozlišení HDTV.

Třetí služba má název *TV program*. Zde je pro lepší vyhledávání televizních programů zobrazena nabídka v sekcích například Dokumentární kanály, Sportovní kanály, České TV kanály aj.

Čtvrtá služba má název *Klientská zóna*. Tato služba není pro uživatele momentálně ještě dostupná. Díky této službě bude moci uživatel ovládat a informovat se o svém zákaznickém kontu prostřednictvím uživatelského čísla a hesla.

Pátá služba se jmenuje *Akční nabídky*. V této službě se může uživatel informovat o nabídkách a novinkách kabelové společnosti UPC. [22]

### 3.2.5 HbbTV ve světě

V Evropě je tento standard rozšířený ve Francii, Německu, Španělsku, Itálii, Nizozemsku, Švýcarsku, Rakousku a ve Skandinávii. Mnoho zemí Evropy tuto technologii teprve testují nebo oznámili, že se ji chystají testovat. Jeden z dalších států Evropy, který umožní uživatelům služby HbbTV bude Polsko. Konkrétně veřejnoprávní Televize Polska TVP (Telewizja Polska), která chce spustit vysílání s HbbTV do zahájení fotbalového Eura 8. 6. 2012. [23]

Zájem o tento standard projevily i země mimo Evropu například USA, Japonsko, Čína nebo Austrálie. Pokud se tyto země stanou aktivními spolupracovníky na této technologii, mohlo by to přinést zdokonalení a řadu nových služeb.

## 3.3 Smart TV

Za předchůdce standardu HbbTV se považuje technologie Smart TV, která umožňuje integraci internetu do moderních HD televizních přijímačů, STB, přehrávačů Blu-Ray atp. Tato technologie přináší multimediální a interaktivní služby. Někdy se místo Smart TV používá název Connected TV.

Nejčastěji se technologie Smart TV využívá přímo v televizních přijímačích. Na trhu je mnoho výrobců Smart televizorů. Nejznámější jsou společnosti LG, Samsung, Sony, Panasonic a Philips. Tyto televizory mají integrovanou přípojku k internetu nebo integrovanou Wi-Fi, která slouží k přístupu většinou omezeného počtu internetových portálů. Tyto televizory obsahují tzv. widget. To je malý program, který umí zobrazovat data vždy jen z jednoho internetového serveru. Widgetů může být v televizoru více, proto může uživatel přijímat i více webových serverů.

### 3.3.1 Technické požadavky

#### Televizory Smart

Jedna z možností jak využívat multimediální a interaktivní služby Smart TV je zakoupení televizoru Smart TV.

#### Set-top-box

Pokud uživatel nevlastní Smart televizor, může si zakoupit STB, který umožňuje multimediální a interaktivní služby nebo přehrávač Blu-Ray aj.

#### Ovládání

Pro ovládání multimediálních a interaktivních služeb může uživatel využít buď speciální dálkový ovladač, PDA, smartphone, notebook, nebo bezdrátovou klávesnici aj.

### 3.3.2 Služby Smart TV

Jednotlivé služby, které poskytují Smart TV se liší podle poskytovatele televizního přístroje. Jedna ze základních služeb, kterou poskytují všechny tyto televizní přístroje je přístup na předem vybrané webové stránky. Většina poskytovatelů televizorů umožňuje v české nabídce přístup na zpravodajské stránky například Aktuálně.cz, iDNES.cz, nebo na server pro sdílení video souborů YouTube. Další webové stránky, které jsou často poskytovány uživatelům, jsou sociální sítě Facebook a Twitter. Přístup k ostatním webovým stránkám se liší podle poskytovatele televizního přijímače.

Smart TV poskytuje i mnoho jiných služeb. Jedna z těchto služeb je fotogalerie, ve které si může uživatel prohlížet a ukládat fotky. Další služby jsou interaktivní hry, přístup k muzice nebo na email aj. Některé dotykové televizory umožňují pomocí speciálního pera přistupovat k prezentacím z PowerPointu nebo kreslit přímo na obrazovku televizoru. Nakreslené obrázky si může uživatel ukládat a tisknout.

Další důležitou službou je přehrání například filmu z video archivů, které jsou uloženy na webových stránkách různých televizních stanic. Zde je nevýhoda v tom, že si uživatel nemůže vybrat jakýkoliv video archiv. Televizní společnosti se totiž musí domluvit s televizními výrobci, aby umožnili přístup na weby s televizními archivy. To vede k omezené nabídce, protože každá televizní stanice o tuto službu nemá zájem.

V České republice mohou uživatelé vlastníci televizory Smart značky Samsung využívat online videopůjčovnu Topfun od společnosti Topfun Media. V této videopůjčovně je několik stovek českých a zahraničních filmů všech žánrových kategorií. Většina těchto filmů je zpoplatněných, ale některé jsou i zdarma.

Další tuto službu v televizorech Smart značky Samsung nebo Panasonic využívá komerční televizní stanice TV NOVA. Prostřednictvím těchto televizorů umožňuje využívat uživatelům video archiv Voyo.cz. Tento video archiv je rozdělen do pěti základních kategorií a to Filmy, Seriály, Pořady, Zprávy a Živé vysílání. Většina těchto služeb je poskytnuta uživateli za měsíční paušál. Jsou zde ale i extra služby, za které si musí uživatel připlatit, i když platí měsíční paušál. Uživatel Voyo.cz se může přihlásit na tuto službu ze tří různých míst ale ne současně. Uživatel tak může využít Smart televizor podporující tuto službu, počítač, notebook nebo také iPady, iPhone aj.

Další česká televizní stanice, která se rozhodla umožnit uživatelům video archiv v televizorech Smart značky Samsung bude Česká televize. Ta začala spolupracovat na vývoji widgetu se společností Samsung v roce 2010. V průběhu tohoto vývoje se rozhodla Česká televize poskytovat svůj video archiv iVysílání uživatelům přes platformu HbbTV, proto vývoj widgetu do televizorů pozastavila a začala pracovat na vývoji přes platformu HbbTV. V současné době vývoj widgetu pokračuje a tato služba by se měla objevit v Smart televizorech Samsung v půlce roku 2012. [24]

Svůj video archiv má i soukromá televize Prima, která zatím vyčkává se zavedením video archivu Prima Play do Smart televizorů.

### **3.4 Google TV**

V květnu 2010 představila společnost Google svou televizní platformu Google TV. Tato technologie spojuje to nejlepší z televize s tím nejlepším z internetu. Google TV je nástavba klasických příjmů digitálních televizních sítí. Také slouží jako přehrávač, vyhledávač a shromažďovač televizních pořadů, které lze z různých zdrojů na internetu přehrát na televizoru. Díky této technologii není uživatel pouze zaměřen na sledování televizních pořadů. Může využívat televizor jako obrazovku pro přístup k internetu a také využívat mnoho dalších zajímavých aplikací. Google TV je postavený na operačním systému Android, internetovém prohlížeči Google Chrome a grafickém vektorovém programu Adobe Flash/AIR. Všechny tyto komponenty lze pomocí internetové sítě aktualizovat na modernější verzi. Google TV na tomto projektu začala spolupracovat se společností Sony, Intel a Logitech. V současné době software od Google TV do svých televizorů začaly integrovat společnosti Samsung, LG nebo Vizio.

### 3.4.1 Technické požadavky

#### **Televizor se softwarem Google TV**

Jedna z možností, jak si pořídit Google TV je zakoupit si speciální televizor od firmy Sony. Od půlky roku 2012 přijde na trh s televizí s integrovaným softwarem Google TV i společnosti LG, Samsung nebo Vizio. [25]

#### **Set-top-box**

Google TV ovšem není podporován jen na speciálních televizorech. Společnost Logitech vyrobila ve spolupráci s Google speciální STB s názvem Logitech Revue. Díky tomuto přístroji, lze používat Google TV na každém modernějším televizoru. STB se připojí k televizoru buď HDMI kabelem nebo digitálním koaxiálním kabelem. STB může být připojen k internetu pomocí LAN nebo bezdrátové sítě Wi-Fi. Zapomenout také nesmíme na procesor v tomto boxu, který je od Intelu. V novějších přístrojích se začal používat procesor ARM (Advanced RISC Machine). Dalším technickým vybavením je rozhraní USB, po kterém se může například připojit externí disk nebo webová kamera. Většina těchto boxů obsahuje SD sloty pro paměťové karty. Tento přístroj od firmy Logitech je ale zaměřen na USA. V České republice je jednou z možností FV-1 Google TV box, nebo několik dalších podobných TV boxů například Mediacenter I9 nebo A9 Smart TV box aj.

#### **Blu-Ray přehrávač s Google TV**

V létě 2012 společnost Sony uvede na trh speciální přehrávače Blu-Ray s Google TV. Díky tomuto přehrávači nebude muset uživatel kupovat speciální televizor nebo STB. Tento Blu-Ray přehrávač uvede na trh i společnost Samsung. [26]

#### **Ovládání**

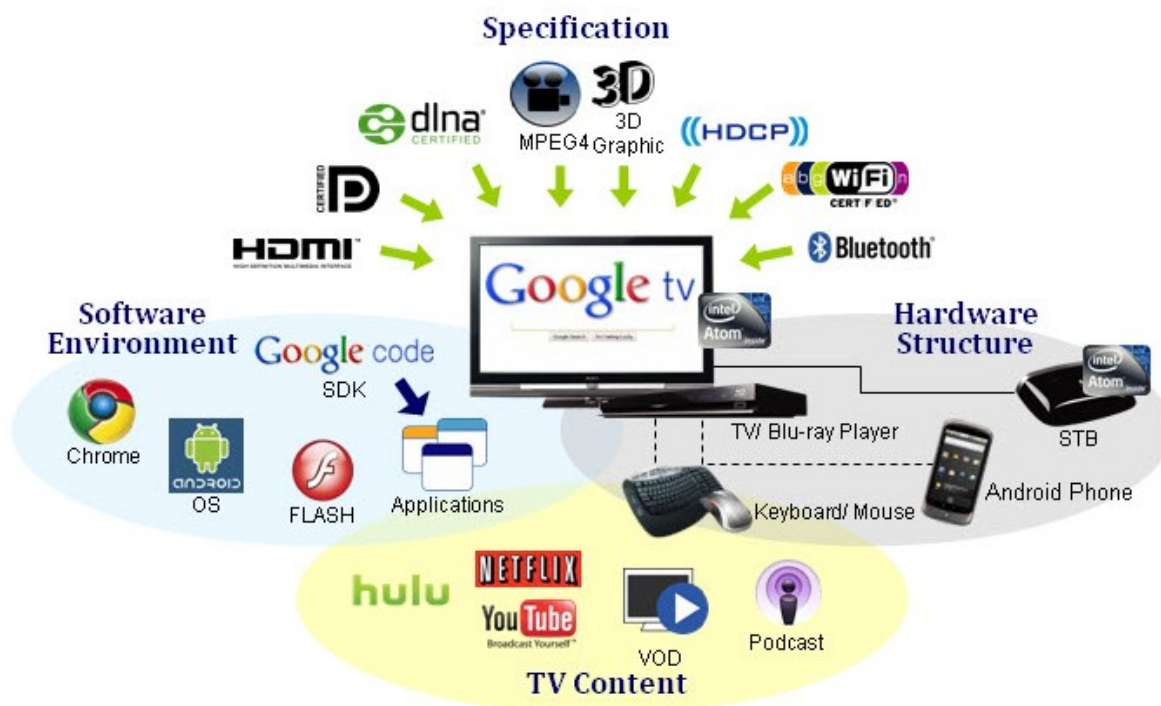
Aby uživatel mohl ovládat služby, které poskytuje tato platforma, je nutné mít ovladač, který to umožní. Společnost Sony letos představila nový dálkový ovladač, který má na jedné straně trackpad pro ovládání kurzoru a ovládací tlačítka. Na druhé straně má qwerty klávesnici. Tento ovladač je volný produkt od Sony. Výhodou je, že je software postavený na operačním systému Android, což umožňuje chytrým mobilním telefonům (smartphony běžící na operačním systému Android) ovládat Google TV stejně jako dálkový ovladač.

Pro komunikaci se STB a televizorem lze využít bezdrátovou klávesnici a myš podporující rozhraní Bluetooth. Díky tomu uživatel nemusí používat dálkový ovladač a může Google TV ovládat jako počítač.

### 3.4.2 Nabídka a služby Google TV

Google TV se snaží využít maximální potenciál televize a internetu. Jednou ze základních služeb, kterou tato platforma umožňuje je prohlížení webových stránek přímo v televizoru. Výhodou je, že uživatel nemusí vypínat zrovna sledovaný pořad, ale může zobrazit internet a televizní program ve více oknech. Může se tak podívat při sledování pořadu na sociální síť *facebook*, *twitter* aj. Může také *chatovat*, *posílat a přijímat emaily*, *dívat se na sportovní výsledky*, *poslouchat internetové rádio* nebo *vyhledávat libovolný obsah*. Díky připojení k internetu, nepotřebuje ani televizní program v papírové podobě, protože vše najde na internetu. Větší prožitek pro uživatele je sledování pořadů v HDTV s podporou více jazyků. Jelikož je společnost Google vlastníkem *YouTube*, je v Google TV speciální aplikace na přehrávání těchto videí. Další službu, kterou má Google TV integrovanou je *Google+*. Díky této službě může uživatel *sdílet fotografie* nebo upozorňovat na zajímavé pořady v televizi s přáteli. Uživatel Google TV může *nahrávat* přímo z webových stránek z vyhledávacího řádku svůj oblíbený pořad. Může také vytvářet svůj playlist pro nahrávání. Pokud si uživatel rád prohlíží nebo sdílí fotky na internetu třeba na webu Flickru nebo Picassa určitě ho potěší velké rozměry a kvalita fotografií, kterou umožňuje televizní obrazovka. Pro milovníky nakupování umožňuje Google TV *on-line nakupování* na internetových e-shopech. Pokud nechce uživatel sledovat právě probíhající televizní pořad, může pomocí internetu vstoupit do *online videopůjčoven* určitých televizních společností a přehrát si zvolený film. Zapomenout nesmíme ani na zábavu. Google TV přináší až stovky *internetových her*. Díky operačnímu systému Android lze ovládat různé hry přímo z gauče například pomocí smartphonu nebo tabletu. Velkou výhodou je, že může uživatel nahrávat libovolné Android aplikace. Tím se otevírá mnoho nových služeb, které může uživatel využívat. Na obrázku číslo 5 je zobrazena specifikace Google TV.





Obrázek 5: Specifikace Google TV [27]

### 3.4.3 Google TV ve světě

#### Amerika

Jednou ze služeb, kterou Google TV provozuje, je zhlédnutí libovolného pořadu přes webové stránky televizních společností. V tomto okamžiku ovšem nastal problém. Většina oslovených televizních gigantů odmítla spolupráci s Googlem. Například společnost ABC (American Broadcasting Company) patřící Disneymu odmítla spolupráci kvůli tomu, že Google nechce blokovat veškeré pirátské stránky. Společnost CBS (Columbia Broadcasting System) a NBC (National Broadcasting Company) také odmítli spolupráci s Googlem a rovnou zablokovali své webové stránky pro ty, co na ně přistupují z Google TV. Pro ostatní uživatele internetu nechali přístup ke svým webům otevřený. Další společnosti, které odmítly spolupráci, byly Fox a Viacom, kterému mimochodem patří jedna z nejoblíbenějších stanic MTV aj. Hlavním aspektem proč všechny tyto společnosti odmítly spolupráci je ovšem jiný. Tyto společnosti se bojí masového zavedení Google TV. Tím by přišly o peníze z reklam, protože za reklamy na webových stránkách se platí méně než za reklamy v tištěných

magazínech. Další nevýhodou pro společnosti je úprava svých webových stránek a k tomu za vlastní peníze. Stránky by totiž musely snášet větší nápor uživatelů.

Další finanční ztrátou by bylo bezplatné sledování některých jinak placených filmů. Google TV totiž chce svým uživatelům umožnit všechny své služby bezplatně. To se nelíbí provozovatelům placených služeb *videa na požádání*. Našly se ovšem i společnosti, které s Google uzavřely spolupráci a upravily své webové stránky pro přístup uživatelů přes Google TV. Jedná se o HBO (Home Box Office), CNBC (Consumer News and Business Channel) nebo Turner.

Bohužel díky odmítnutí těchto společností se v Americe Google TV příliš neprosadil. Mnoho kritiků považovalo tento projekt za propadák. Spekulovalo se i o tom, že do budoucna se Google TV nebude dále vyvíjet a bude tento projekt ukončen. K malému prodeji v Americe mohlo přispět i mnoho dalších faktů. Jeden z nich je považován příchod Google TV na trh v období světové krize. Další je brzký příchod nepříliš propracované technologie.

### **Evropa**

I když se celému projektu příliš nedařilo, Google se rozhodl pokračovat. Vydal novou verzi Google TV 2.0 s Androidem Honeycomb a procesorem postavený na ARM místo Atomů od Intelu. Díky této verzi se stala Google TV modernější a minimalističtější. Přišla s propracovanějším ovládáním, logičtějším uspořádáním a s nově pojatými aplikacemi. Dalším krokem, který Google udělal, bylo zaměření trhu i do jiných zemí než jen na USA.

Firma Sony v prohlášení uvedla, že na evropský trh se dostanou televizory s Google TV v září 2012. Nejprve se Sony zaměří na trh Velké Británie a poté na Francii, Německo, Španělsko a Norsko. Společnost Google chce ale nejprve uzavřít dohodu s evropskými televizními společnostmi a majiteli multimediálních obsahů aby nenarazila na problémy jako v USA. Boxy se softwarem Google TV jsou už dostupné například i v České republice pod názvem FV-1 Google TV box.

#### **3.4.4 Další vývoj**

Jelikož přišla Google TV na trh v roce 2010 dalo by se říct, že celý projekt je teprve na začátku. Google ovšem pracuje neustále na nových inovacích. Protože by měl být celý software zpřístupněn jako open source, mohou se uživatelé těšit na mnoho nových aplikací. Vývojáři budou mít možnost přidávat do Google TV své vlastní produkty a tím se stane tato platforma ještě mnohem zajímavější. Díky open source by se také mohl software Google TV dostat do mnoha levnějších značek pocházející především z Asie a tím se rozšířit trh s tímto sortimentem.

Google TV bude chtít postupem času zaujmout větší skupinu lidí. Proto bude stále vyvíjet nové aplikace a rozšiřovat software do více technologií. Jednou takovou je integrace Google TV do herní konzole PlayStation 3 od firmy Sony. Google se také zaměří na své aplikace jako je třeba Google Earth a přinese pomocí Google TV mnoho nových možností.

Přes všechny komplikace, které Google TV potkaly, má v plánu se stát Google jedničkou na trhu s televizním připojením k internetu v roce 2015. [28] Do tohoto roku chce poskytovat připojení v 43 miliónů amerických domácností. V Evropě si Google netroufá dělat předběžné diagnózy, protože neví, jak Evropané tuto technologii přijmou.

## 4 Srovnání způsobu příjmu digitálního televizního vysílání

Uživatel má v České republice mnoho možností jak přijímat televizní digitální signál. Může využít digitální vysílání pozemní DVB-T, digitální vysílání satelitní DVB-S, digitální vysílání kabelové DVB-C nebo internetové protokolové vysílání IPTV. Digitální televizní vysílání mobilní DVB-H uživatel v České republice používat nemůže, protože není operátor, který by tuto službu provozoval.

Všechny tyto druhy televizního digitálního vysílání umožňují různé interaktivní a jiné služby. V příloze 14 je zobrazen výčet těchto služeb. Většina televizních služeb je stejná. Liší se až ve službách, které jsou omezeny většinou jen na konkrétní televizní digitální příjem. Zde je hlavním ukazatelem způsob přenosu digitálního signálu k uživateli. Pro srovnání je v příloze 14 zahrnuto i digitální televizní vysílání mobilní DVB-H. Důležité je také říct, že ne všechny tyto služby může uživatel vždy používat. Důležitým faktorem je zprostředkovatel televizního digitálního vysílání, který rozhoduje, které služby bude pro uživatele provozovat. Dalším důležitým faktorem je vybavení na straně uživatele. Některé televizory, STB nebo mobilní zařízení neumožňují využívat interaktivní služby, i když je provozovatel služby provozuje. Některé služby jsou přímo omezeny výrobcí televizorů nebo STB například nahrávání pořadů na integrovaný pevný disk.

V tabulce číslo 6 je vytvořen přehled technického vybavení na straně uživatele. V této tabulce si můžete všimnout, že některé druhy digitálního vysílání jsou z pohledu uživatele na jeho technické vybavení méně nebo více náročné. Uživatel si ale nemusí u některých digitálních příjmů pořizovat některé z těchto vybavení. Například u digitálního televizního vysílání pozemního stačí uživateli starší anténa, kterou používal pro příjem analogového vysílání. U IPTV uživatel většinou nemusí kupovat STB a modem, protože mu ho provozovatel služby pronajme. STB pronajímají i provozovatelé digitálního televizního vysílání kabelového.

Tabulka 6: Vybavení na straně uživatele

	DVB-T	DVB-S	DVB-C	DVB-H	IPTV
Přijem signálu	Standardní anténa	Parabolická anténa	Optická nebo koaxiální přípojka	Mobilní anténa	Ethernetová nebo optická přípojka
Přijímací zařízení	Set-top-box/ speciální televizor	Set-top-box/ speciální televizor	Set-top-box/ speciální televizor	Mobil, PDA, Notebook aj.	Set-top-box
Další zařízení	-	Dekódovací karta	Dekódovací karta	-	Modem

Uživatelé si mohou vybrat druh digitálního televizního příjmu podle toho, kolik chtějí za počáteční náklady zaplatit nebo podle toho, jestli se za daný příjem platí paušální poplatek. V tabulce číslo 7 je znázorněno technické vybavení digitálního televizního příjmu pozemního a jeho přibližné ceny.

Tabulka 7: Přibližné cenové nabídky DVB-T

Druh zařízení	Cena
Základní set-top- box	od 600 Kč
Set- top- box s HDD 320GB	od 2500 Kč
Set-top-box s MHP (v ČR nedostupné)	od 4000Kč
Set-top-box HbbTV	od 6000 Kč
UHF anténa	od 200 Kč
Měsíční paušál	Zdarma

Pro uživatele, kteří se rozhodují přijímat televizní digitální signál ze satelitu, je v tabulce číslo 8 zobrazena přibližná cenová nabídka satelitního kompletu. O ceně satelitního kompletu samozřejmě rozhoduje v převážné části satelitní STB. Na trhu se prodává mnoho druhů STB a každý se cenově liší podle toho, jaké má vlastnosti a jaké služby poskytuje.

Tabulka 8: Přibližné cenové nabídky DVB-S

Druh zařízení	Cena
Základní set-top- box s HD	od 1000 Kč
Set- top- box s HDD 320GB	od 4000 Kč
Set-top-box s MHP (v ČR nedostupné)	od 4000 Kč
Set-top-box HbbTV	od 6000 Kč
Dekódovací karta	od 500 Kč
Parabolická anténa (průměr 60cm)	od 300 Kč
LNB konvertor	od 70 Kč
Měsíční paušál	Zdarma nebo placený podle rozsahu programového balíčku

Při objednání televizního digitálního vysílání kabelového umožňují operátoři uživatelům pronajmout většinou zdarma základní STB. Za STB, který má rozšířené služby, se většinou platí paušální měsíční poplatek. Měsíční paušál se platí i programové balíčky. Cena základního programového balíčku je od 70 Kč za měsíc. Cena rozšířeného programového balíčku se pohybuje od 150 Kč za měsíc. Pro uživatele, kteří si chtějí koupit vlastní STB je v tabulce číslo 9 zobrazena přibližná cenová nabídka.

Tabulka 9: Přibližné cenové nabídky DVB-C

Druh zařízení	Cena
Základní set-top- box s HD	od 1500 Kč
Set- top- box s HDD 320GB	od 5000 Kč
Set-top-box s MHP (v ČR nedostupné)	od 4000 Kč
Set-top-box HbbTV	od 6000 Kč
Měsíční paušál	Cena podle rozsahu programového balíčku

Stejně jako u digitální televize kabelové i u IPTV dodávají operátoři většinou STB k pronájmu. K těmto STB dodávají také modem. V tabulce číslo 10 je zobrazena přibližná cenová nabídka STB, pro uživatele, kteří se rozhodnou pořídit svůj vlastní STB.

Tabulka 10: Přibližné cenové nabídky IPTV

Druh zařízení	Cena
Základní set-top- box	od 2000 Kč
Set- top- box s HDD 320GB	od 5000 Kč
Měsíční paušál	Cena podle rozsahu programového balíčku

Jedno z televizního rozšíření o IP technologii umožňuje platforma Google TV. Přibližná cenová nabídka zařízení s Google TV a jeho ovládacího zařízení je zobrazena v tabulce číslo 11. Tato zařízení se prodávají ve Spojených státech amerických, proto jsou uvedeny přibližné ceny v amerických dolarech.

Tabulka 11: Zařízení s Google TV v USA

Druh zařízení	Cena
Televizor s Google TV s úhlopříčkou 40"	od 1000 USD
Televizor s Google TV s úhlopříčkou 24"	od 600 USD
Box od Logitechu + klávesnice s trackpadem	od 130 USD
Sony Internet TV 3D Blu-ray přehrávač s Google TV	od 300 USD

Google TV je dostupný i v České republice. V tabulce číslo 12 je zobrazena cenová nabídka zařízení s Google TV nebo zařízení, které tuto platformu podporuje.

Tabulka 12: Zařízení s Google TV v ČR

Druh zařízení	Cena
FV-1 Google TV box	od 2000 Kč
Bezdrátová klávesnice s trackpadem	od 800 Kč
Bezdrátová klávesnice s myši	od 400 Kč
LW-C170 webová kamera kompatibilní s Google TV	od 400 Kč

Pro uživatele, kteří se rozhodují pro výběr televizního digitálního příjmu, je v příloze 15 uveden návod, pro usnadnění výběru.

---

## 5 Závěr

Přínosem této bakalářské práce je popis, zmapování a srovnání televizních digitálních příjmů a vytvoření souhrnu služeb, které tyto standardy poskytují. Uživatel po přečtení této práce získá základní přehled o digitálních televizních příjmech a platformách, které tato vysílání rozšiřují. Tato práce pomůže uživateli rozhodnout se, který příjem je pro něj nejlepší a které služby může využívat. Jsou zde zahrnuty tabulky a obrázky, které poskytují náhled na vývoj digitálních televizních příjmů a platforem.

Nejprve jsem v bakalářské práci uvedl druhy příjmů digitálního televizního vysílání. Prvním příjmem bylo digitální televizní vysílání pozemní DVB-T. Pozemní vysílání v posledních letech prochází v mnoha státech světa digitalizací. Ačkoliv je rozšířené do mnoha kontinentů, nemá podle průzkumů v Evropě a v Severní Africe nejvíce uživatelů. To může být zapříčiněno tím, že signál pozemního televizního vysílání nepokrývá dostatečně velké územní. Oproti tomu televizní digitální vysílání satelitní DVB-S, má výhodu v tom, že může být přijímán signál z jakéhokoli místa s čistým výhledem na družici. Proto tuto technologii využívá stále více uživatelů. Digitální televizní vysílání kabelové DVB-C má nevýhodu v tom, že rozšiřování kabelových sítí je drahou záležitostí. Proto u tohoto příjmu stoupá počet uživatelů pomaleji. V této kapitole jsem popsal i televizní digitální vysílání mobilní DVB-H, které v České republice není provozováno. Dalším televizním digitálním vysíláním, kterým jsem se zabýval, bylo IPTV. U tohoto televizního vysílání počet uživatelů v posledních letech rapidně stoupl. Určitou část, na tom sehrály služby, které tato technologie poskytuje.

V další části bakalářské práce jsem se zabýval platformami, které rozšiřují digitální televizní vysílání o interaktivní a jiné služby. Nejprve jsem popsal platformu MHP, která se v České republice nevyužívá. Poté jsem popsal nový standard HbbTV. Tento standard je momentálně aktuální, protože ho spustila 24. 4. 2012 kabelová společnost UPC. Dále jsem se zabýval Smart TV, které stejně jako HbbTV umožňují propojení internetu s televizí. V poslední řadě jsem se zabýval novou americkou technologií Google TV.

Otázkou ale zůstává, jestli je na tyto technologie průměrný televizní divák připraven. Podle statistik mnoho lidí umí jen základní dovednosti s počítačem. Budou se chtít lidé naučit práci s novými službami na televizoru nebo zůstanou jen jako diváci klasického vysílání? Pokud ne, trh by se pravděpodobně zaměřil na mladší skupinu lidí, což by znamenalo menší poptávku po této technologii. V horším případě se stane, že ji budou používat pouze milovníci multimediálních zařízení nebo lidé pohybující se v oboru IT.



---

Důležitá je také cena STB a televizorů, které poskytují multimediální a interaktivní služby. Nedávno začala probíhat v České republice digitalizace a mnoho domácností si muselo pořídit STB nebo televizor, který přijímá digitální signál. Jelikož platforma HbbTV byla v České republice spuštěna až 24. 4. 2012, většina nedávno pořízených STB ji nepodporuje. Uživatel, který chce používat tuto platformu, si tak musí koupit nový poměrně drahý STB nebo televizní přijímač.

Jednou z dřívějších variant, byla Smart TV. Tyto televizory a jiné zařízení bohužel často přinášely pouze omezené služby v podobě předem definovaných webových stránek a webových video archivů. Až v poslední době se začalo do těchto zařízení přidávat více webových stránek nebo začaly mít tyto přístroje neomezený přístup na internet.

Zajímavé bude také sledovat v Evropě vývoj prodeje zařízení s Google TV. V České republice jsou momentálně k dispozici pouze STB s tímto softwarem a moc se o nich neví. Televizory by se měly dostat do Evropy až v září 2012. Google TV může ale potkat problém podobě konkurenční IPTV. Pokud by se Google domluvil s televizními společnostmi o zpřístupnění webových video archivů, mohlo by mít Google TV oproti IPTV navrch kvůli bezplatné službě. Pokud se ovšem nedomluví a budou muset být některé služby placené, bude zajímavé tento souboj sledovat. Největší problém by mohl mít Google TV ve Francii. Ta má největší počet uživatelů IPTV v Evropě. Další problém, který by Google TV mohl potkat, je nový již zmiňovaný evropský standard HbbTV. Tato technologie se začíná v Evropě stále více rozšiřovat a získávat na popularitě.

Důležité bude také medializování těchto technologií. Mnoho televizních uživatelů vůbec neví o možnostech, které televizní vysílání poskytuje. Mnoho z nich si myslí, že lze pomocí televizorů sledovat pouze televizní pořady.

Jaká bude tedy budoucnost těchto technologií? Já si myslím, že v České republice tyto technologie v nadcházejícím desetiletí neuspějí, protože je většina obyvatel starší věkové kategorie a ti se nebudou chtít učit práci s novými službami na televizoru. Změna by mohla přijít až s nástupem mladší kategorie lidí, kteří mají k těmto technologiím větší vztah.

Ve čtvrté části jsem porovnal služby, které poskytují jednotlivé druhy digitálního televizního příjmu. Vytvořil jsem souhrn služeb, které může uživatel využívat, pokud je poskytovatel televizního vysílání provozuje. Tyto služby často rozhodují při výběru televizního vysílání. Někteří uživatelé vybírají televizní příjem právě podle těchto interaktivních a jiných služeb. V této kapitole jsou porovnána i technická zařízení jednotlivých digitálních televizních příjmů a jejich orientační ceny. Pro uživatele, kteří se rozhodují pro výběr televizního digitálního příjmu, jsem vytvořil návod, který by měl pomoci při jejich rozhodování.

---

## Použitá literatura

- [1] DVB-T2 až v roce 2018! Co tím získáme?. *Digitálník* [online]. 20. 1. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digitalnik.cz/zpravodajstvi/dvb-t2-az-v-roce-2018-co-ziskame-co-musime-obetovat/>
- [2] DVB-T2 test: Vysílací služby. České Radiokomunikace [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.radiokomunikace.cz/vysilaci-sluzby/dvb-t2-test.html>
- [3] Už v dubnu může v Česku znovu testovat DVB-T2. Tentokrát na rok a půl: Technologie. JAN POTŮČEK.DigiZone [online]. 15. 3. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/uz-v-dubnu-muze-v-cesku-znovu-testovat-dvb-t2/>
- [4] Stručná historie digitalizace v České republice: Legislativa: JAN KÁLAL.DigiZone [online]. 20. 7. 2007 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/strucna-historie-digitalizace-v-ceske-republice/>
- [5] Pokrytí území ČR digitálním signálem TV vysílání: Mapa regionů. *Digitálně* [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digitalne.tv/mapa-ceske-republiky/>
- [6] DVB-S2 Technical Presentation. *Advantech Wireless* [online]. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.advantechwireless.com/wp-content/uploads/DVB-S2-theory.pdf>
- [7] „KONEČNĚ SPOLU“ - Skylink a CS Link. HRUBEC, Václav. Česká satelitní stránka VHR [online]. 01. 11. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.vhr.cz/item/konecne-spolu-skylink-a-cs-link/>
- [8] Satellite Monitor Year End 2011. *SES* [online]. London, 27. 3. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: [http://i.iinfo.cz/urs-att/Satellite\\_Monitor\\_2011-133285668858259.pdf](http://i.iinfo.cz/urs-att/Satellite_Monitor_2011-133285668858259.pdf)
- [9] Jaký byl digitální rok 2011 pro kabelové a IPTV společnosti? Těžký: Technologie. POTŮČEK, Jan. DigiZone[online]. 30. 12. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/jaky-byl-digitalni-rok-2011-pro-kabelovky-a-iptv/>
- [10] UPC Holding Reports Second Quarter 2011 Results. *UPC* [online]. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: [http://i.iinfo.cz/urs-att/UPC\\_Holding\\_BV\\_Q2\\_2011\\_Final-131238066588827.pdf](http://i.iinfo.cz/urs-att/UPC_Holding_BV_Q2_2011_Final-131238066588827.pdf)
- [11] Televize v kapse. STRAKA, Ing. Tomáš. *DigitálníTelevize* [online]. 18. 1. 2007 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digitalnitelevize.cz/magazin/obecne/dvb-h/televize-v-kapse.html>
- [12] Mobilní digitální televize skončí i v Rakousku, diváci o ní nemají zájem. POTŮČEK, Jan. DigiZone [online]. 1. 6. 2010 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/mobilni-digitalni-televize-skonci-i-v-rakousku/>

- 
- [13] AMITABH, Kumar. *Mobile TV : DVB-H, DMB, 3G systems and rich media applications*. Amsterdam: Boston : Elsevier/Focal Press, 2007. ISBN 0240809467.
- [14] První rok IPTV v České republice. POTŮČEK, Jan. *Lupa* [online]. 21. 12. 2006 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/prvni-rok-iptv-v-ceske-republice/>
- [15] Výroční a pololetní zprávy: Tiskové centrum. *Telefonica* [online]. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.telefonica.cz/vyrocní-a-pololetní-zpravy/>
- [16] IPTV - Short Report Q4 2011. *POINT topic* [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: [http://point-topic.com/bmm\\_tour.php](http://point-topic.com/bmm_tour.php)
- [17] LEGÍŇ, Martin. *Televizní technika DVB-T: Digi-TV, digitální vysílání a příjem DVB-T*. Praha: BEN - technická literatura, 14. 9. 2006. ISBN 80-7300-204-3.
- [18] Television of tomorrow for people of today: user-friendly, interactive, informative: How HbbTV works. *International TV* [online]. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <https://www.international-tv.de/magnoliaPublic/en/internationalTV/hbbtv.html>
- [19] Česká televize začala testovat HbbTV. ČT24. *Českatelevize* [online]. 23. 5. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/media-a-technologie/124907-ceska-televize-zacala-testovat-hbbtv/>
- [20] Česká televize má už termín, kdy chce spustit hybridní vysílání HbbTV - 4. května. POLÁK, Lukáš. *DigiZone* [online]. 25. 4. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/ceska-televize-ma-uz-termin-kdy-chce-spustit-hybridni/>
- [21] První hybridní televizi HbbTV v Česku ode dneška nabízí kabelovka UPC. POTŮČEK, Jan. *DigiZone* [online]. 25. 4. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/prvni-hybridni-televizi-hbbtv-v-cesku-ode-dneska-nabizi-upc/>
- [22] Kabelová televize UPC šíří hybridní vysílání HbbTV. Co nabízí a co plánuje?. POLÁK, Lukáš. *DigiZone* [online]. 27. 4. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/kabelova-televize-upc-zacala-sirit-hybridni-vysilani-hbbtv/>
- [23] Polská televize spustí hybridní HbbTV ještě před Eurem, ČT s ní také finišuje. POTŮČEK, Jan. *DigiZone* [online]. 6. 4. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/polska-televize-spusti-hybridni-hbbtv-jeste-pred-eurem/>
- [24] IVysílání ČT konečně v televizorech Samsung: letos v druhém pololetí. POTŮČEK, Jan. *DigiZone* [online]. 27. 3. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/ivysilani-ct-konecne-v-televizorech-samsung/>
-

- 
- [25] Samsung a LG chystají Google TV, přidají se k Sony. MAZAL, Jan. *ChannelWorld* [online]. 08. 01. 12 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://channelworld.cz/spotrebni-elektronika/samsung-a-lg-chystaji-google-tv-pridaji-se-k-sony-5551>
- [26] Samsung oficiálně představil Google TV set-top box a Blu-ray přehrávač. HÁJEK, Petr. *GoogleTV* [online]. 17. 1. 2011 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.google-tv.cz/novinky/samsung-oficialne-predstavil-google-tv-set-top-box-a-blu-ray-prehravac/>
- [27] Google TV – Full Review. *Gadget mix* [online]. 17. 12. 2011 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://gadgetmix.com/google/google-tv-full-review/>
- [28] Co vlastně čekat od Google TV a kdy. HANDL, Jan. *Tyinternety* [online]. 07. 10. 2010 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://www.tyinternety.cz/media/co-vlastne-cekat-od-google-tv-a-kdy-1805>
- [29] Samsung UE32D4000NW: solidní televizor pro každého. DigiZone [online]. 17. 11. 2011 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.digizone.cz/clanky/samsung-ue32d4000nw-solidni-televizor-pro/>
- [30] DVB Worldwide. *DVB* [online]. 1. 4. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: [http://www.dvb.org/about\\_dvb/dvb\\_worldwide/index.xml](http://www.dvb.org/about_dvb/dvb_worldwide/index.xml)

---

## Seznam příloh

Příloha 1: Ukázka elektronického programového průvodce .....	ii
Příloha 2: Rozšíření digitálních televizních pozemních standardů .....	iii
Příloha 3: Největší společnosti poskytující satelitní karty v České republice .....	iv
Příloha 4: Srovnání různých druhů televizních příjmů.....	v
Příloha 5: Počet uživatelů digitální televize UPC v České republice.....	vi
Příloha 6: Počet uživatelů digitální televize UPC v roce 2011 Q2.....	vii
Příloha 7: Charakteristika uživatelů O2TV .....	viii
Příloha 8: Celosvětový růst uživatelů IPTV .....	ix
Příloha 9: Region IPTV 2011 Q4 .....	x
Příloha 10: IPTV Subscribers (millions) by Region, 2010-2011 .....	xi
Příloha 11: Top Ten IPTV Countries - Q4 2011 & Q4 2010 .....	xii
Příloha 12: Ukázka menu HbbTV .....	xiii
Příloha 13: Ukázka RSS čtečky prostřednictvím HbbTV .....	xiv
Příloha 14: Tabulka srovnání služeb .....	xv
Příloha 15: Návod pro výběr televizního digitálního příjmu.....	xvi

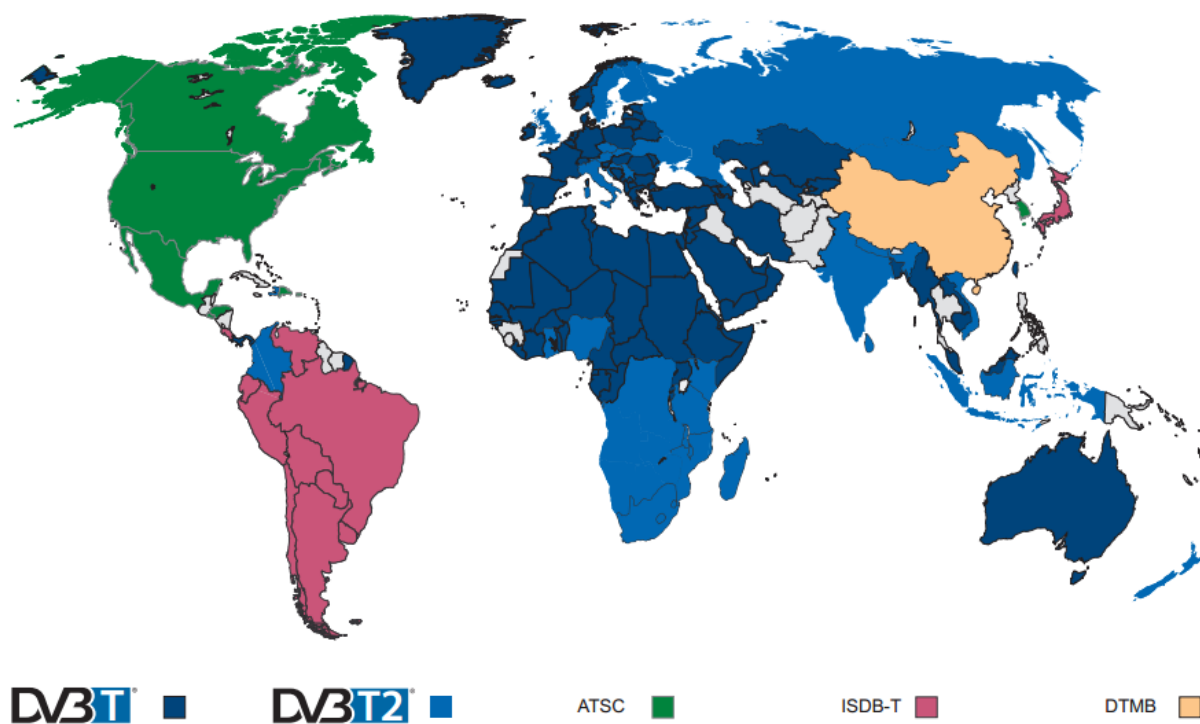
---

Příloha 1: Ukázka elektronického programového průvodce [29]



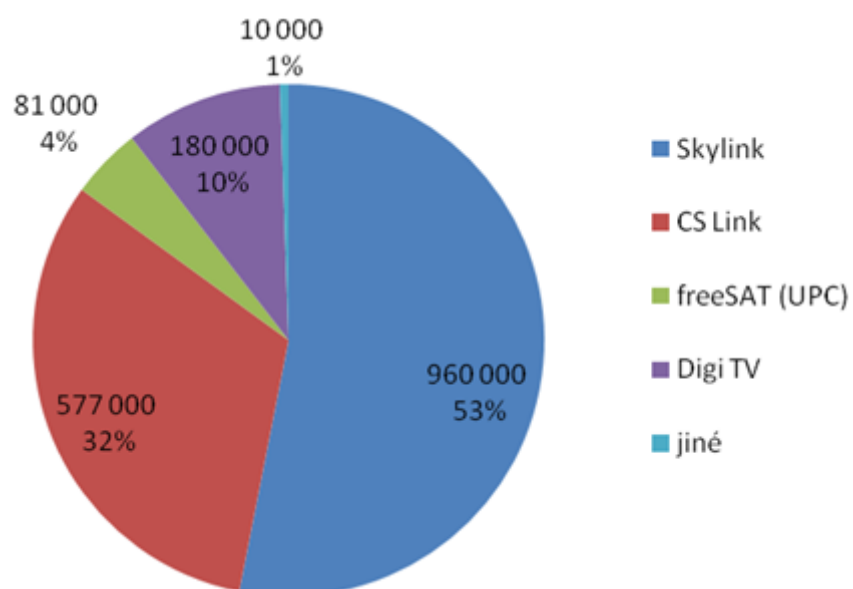
---

Příloha 2: Rozšíření digitálních televizních pozemních standardů [30]



---

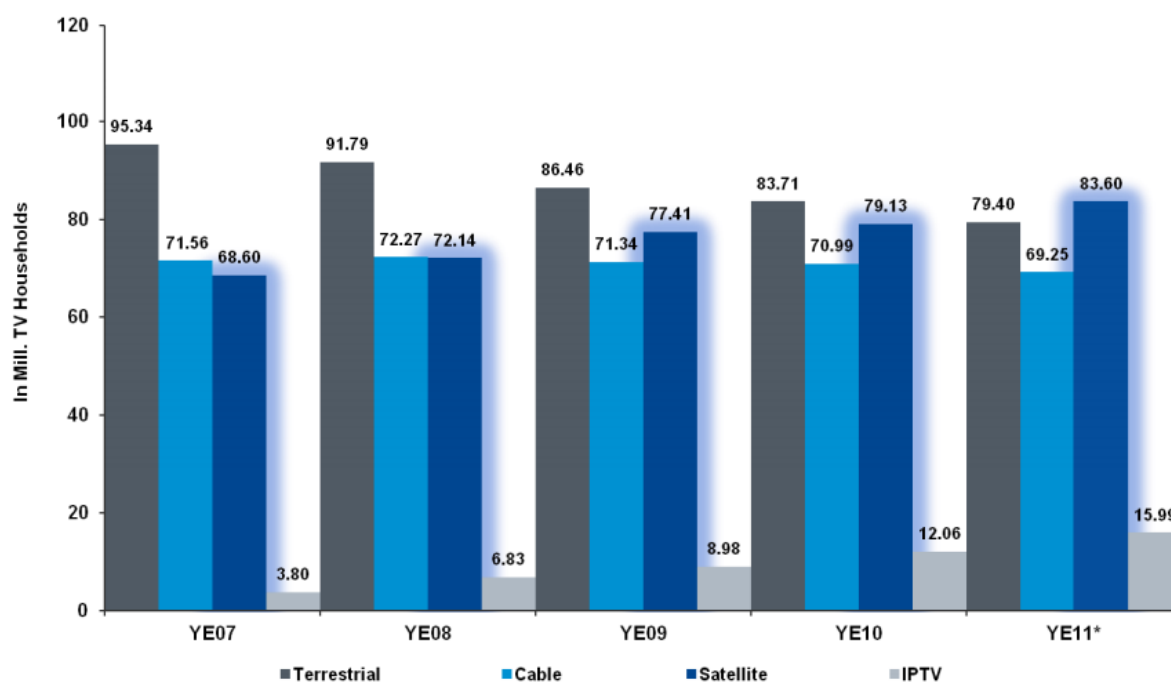
### Příloha 3: Největší společnosti poskytující satelitní karty v České republice





---

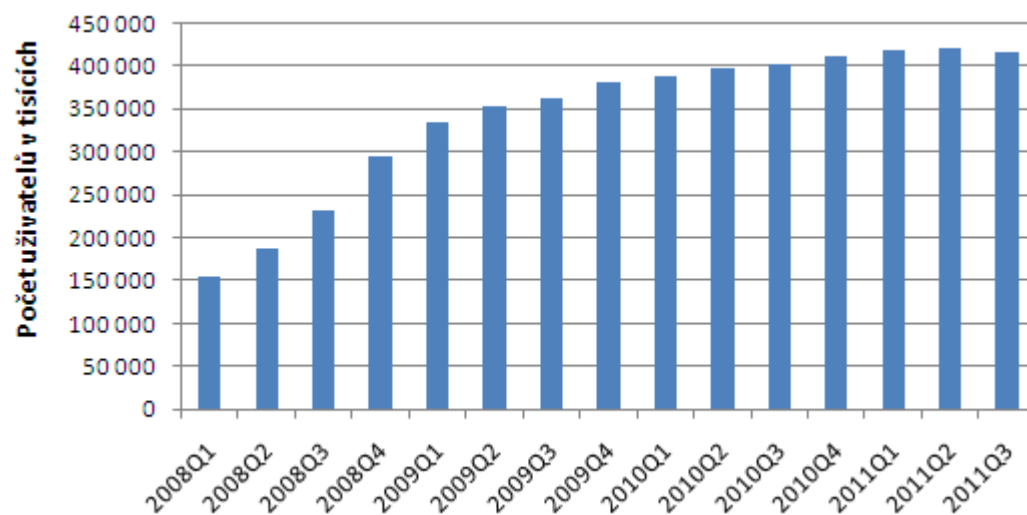
## Příloha 4: Srovnání různých druhů televizních příjmů [8]



\* Belarus, Bosnia, Finland, Norway, Portugal and Serbia not updated at YE11, therefore based on YE10  
Source: Satellite Monitor

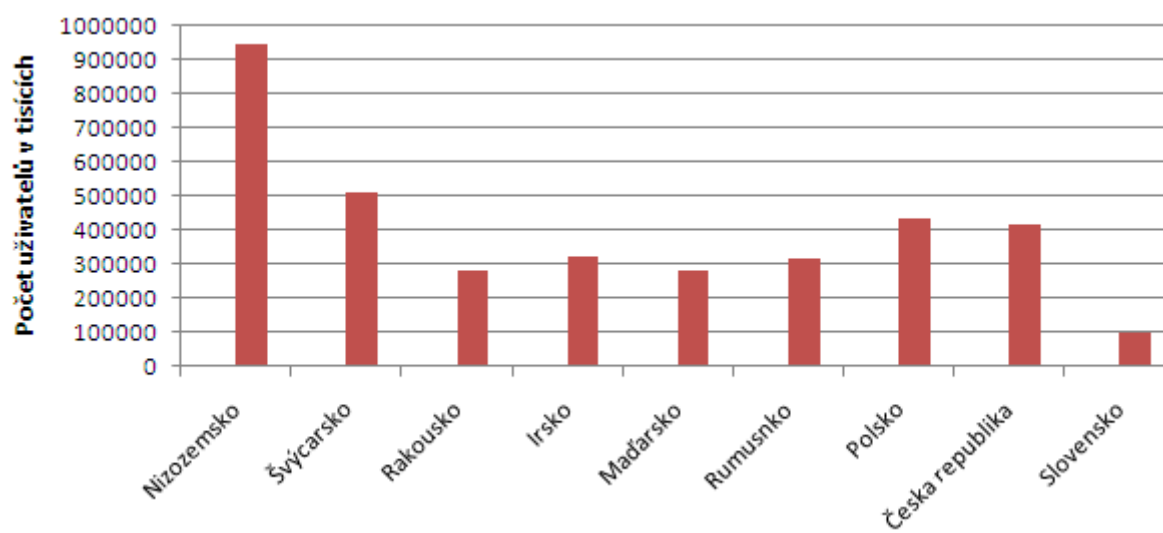
---

## Příloha 5: Počet uživatelů digitální televize UPC v České republice



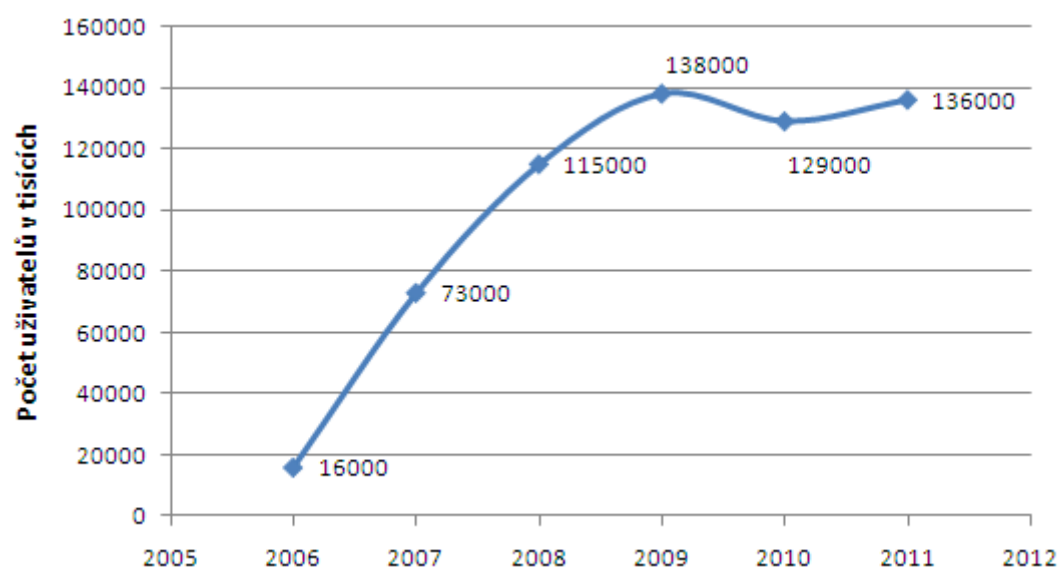
---

Příloha 6: Počet uživatelů digitální televize UPC v roce 2011 Q2



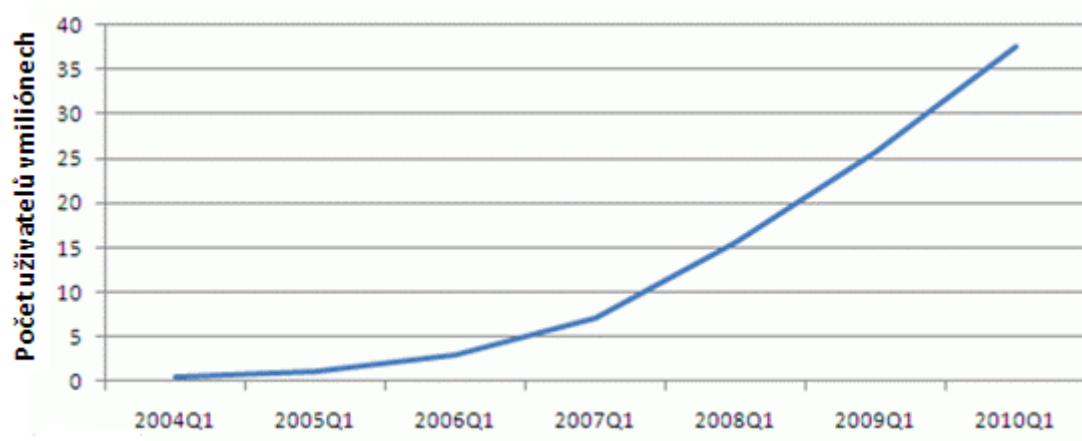
---

## Příloha 7: Charakteristika uživatelů O2TV



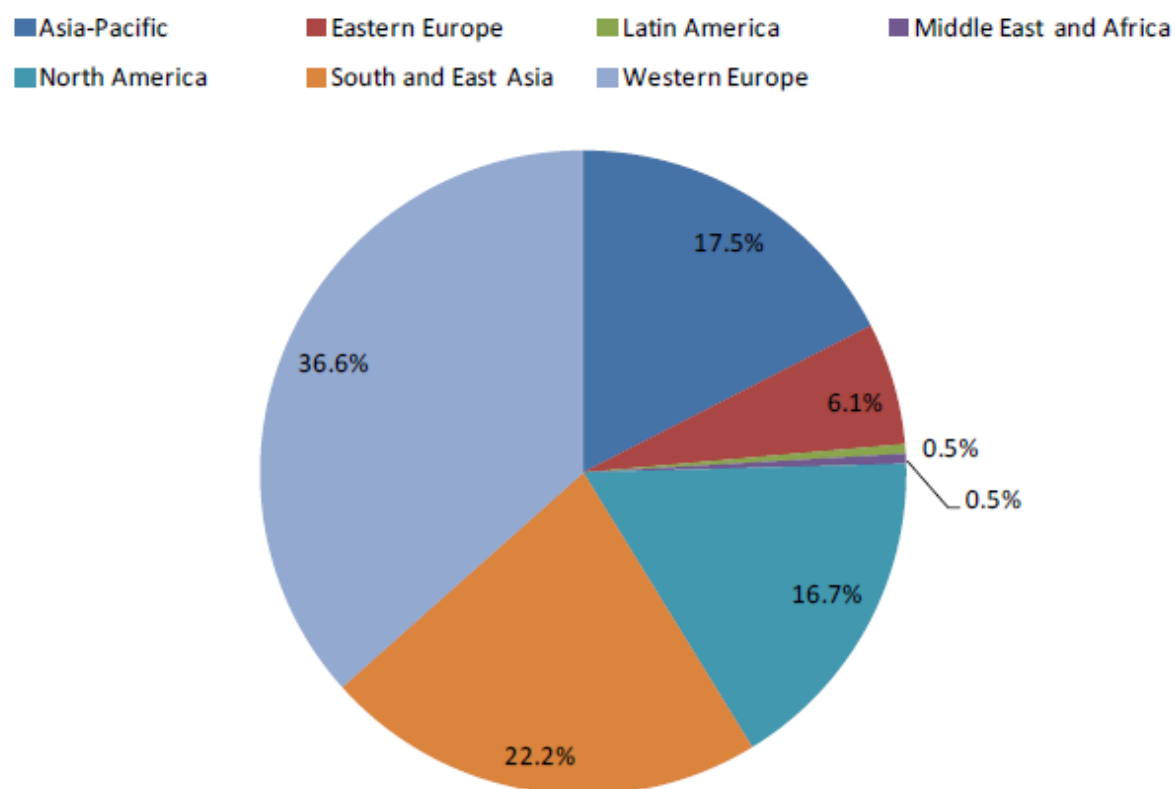
---

## Příloha 8: Celosvětový růst uživatelů IPTV [15]



---

Příloha 9: Region IPTV 2011 Q4 [15]



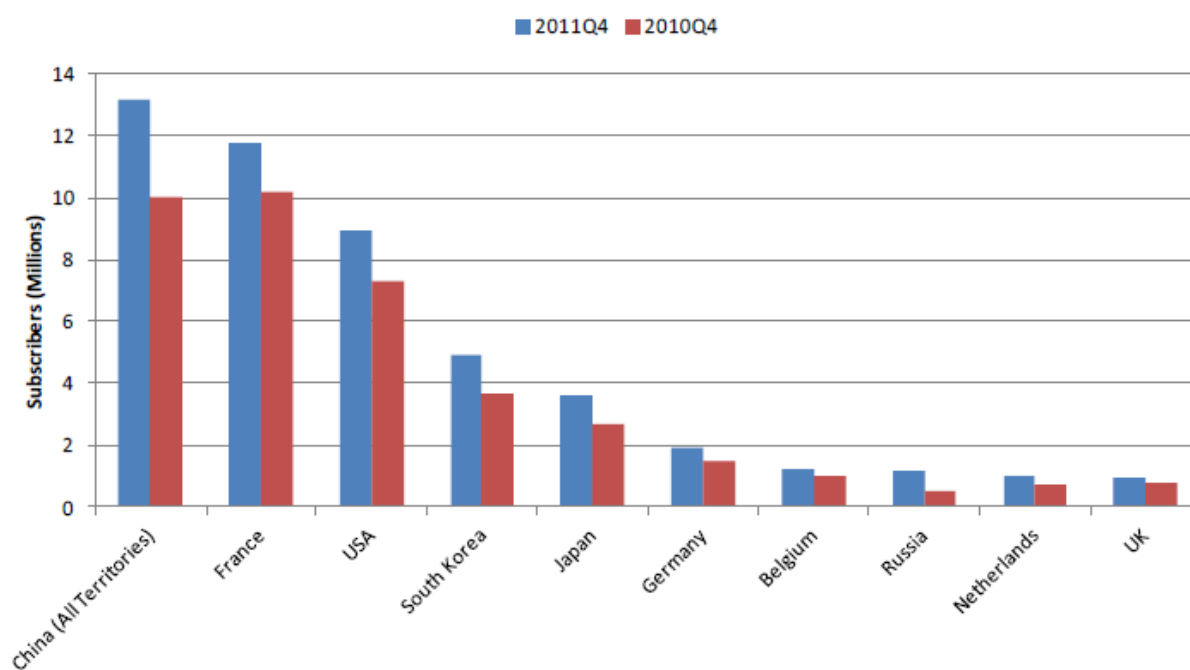
---

Příloha 10: IPTV Subscribers (millions) by Region, 2010-2011 [15]

Region	2010Q4	2011Q3	2011Q4	Quarterly % Increase	Annual % Increase
Eastern Europe	2.25	3.21	3.57	11%	59%
Asia-Pacific	7.40	9.42	10.17	8%	37%
South and East Asia	9.44	11.77	12.90	10%	37%
Middle East and Africa	0.22	0.28	0.29	5%	30%
North America	7.84	9.20	9.71	5%	24%
Latin America	0.23	0.26	0.28	7%	22%
Western Europe	18.08	20.41	21.31	4%	18%
Global Total	<b>45.46</b>	<b>54.55</b>	<b>58.23</b>	<b>7%</b>	<b>28%</b>

---

## Příloha 11: Top Ten IPTV Countries - Q4 2011 & Q4 2010 [15]






---

## Příloha 12: Ukázka menu HbbTV [22]




---

Příloha 13: Ukázka RSS čtečky prostřednictvím HbbTV [22]

 **RSS čtečka**

čtvrtek 19.dubna 17:17  
svátek slaví Rostislav, zítra Marcela 

 Rádio Česko	Církev nepustila Paroubka do gymnázia. Trest za restituce, míní politik
 Živě.CZ	Komorous má v boji o šéfa ochranné služby soupeře, hlásí se Husák
 Zprávy iDNES.cz	Soud snížil tresty dvojici, která z trezoru ukradla akcie za stamiliony
 Sport iDNES.cz	Kvůli dluhům měli senioři opustit svůj domov. Raději si zvolili smrt
 Aktuálně.cz	Viník nehody vyvážl s pokutou, opilý v nabouraném autě přišel o řidičák
 Bleskově.cz	Předčasné volby chce Nečas, ne my, brání Věci veřejné předseda John
 Počasí České noviny	Přežili nacistickou genocidu, nyní v židovském státě trpí hladu
	Pekárna bojuje proti padělkům, bochníky si brání "hostii"
	Inspekce obvinila policistu, který se v Kladně vloupal do sběrný kovů
	GRAFIKA: Mají vládní strany s lidmi Karolíny Peake sněmovní většinu?
	Expremiérce jsem chtěl uříznout hlavu, vypověděl u soudu Breivík
	ČT po šesti letech mění logo, do vysílání ho uvede v září
	Šrilanská kvočna rozlouskla otázku o vejci a slepici, snesla živé kuře
	Matilda, královna americké kuchařky, žije se s jejími blízkými

Příloha 14: Tabulka srovnání služeb

Služby	DVB-T	DVB-S	DVB-C	DVB-H	IPTV
Elektronický programový průvodce	✓	✓	✓	✓	✓
Video na požádání	✓	✓	✓	✓	✓
Placené pořady za shlédnutí	✓	✓	✓	✓	✓
Televizní archiv	✓	✓	✓	✗	✓
Sdílené foto a video	✓	✓	✓	✓	✓
Superteletext	✓	✓	✓	✓	✓
Teletext	✓	✓	✓	✓	✓
Elektronická kontrola účtu	✗	✓	✓	✓	✓
Rodičovský zámek	✓	✓	✓	✓	✓
Homebanking	✓	✓	✓	✓	✓
Interaktivní reklama a TV shopy	✓	✓	✓	✓	✓
Online sázení	✓	✓	✓	✓	✓
Web a e-mail	✓	✓	✓	✓	✓
E-learning	✓	✓	✓	✓	✓
Služba na odesílání a přijímání SMS a MMS	✓	✓	✓	✓	✓
Hudba (rádio)	✓	✓	✓	✓	✓
Elektronické hry	✓	✓	✓	✓	✓
Video konference	✓	✓	✓	✓	✓
Telemetrie	✗	✓	✓	✗	✗
Upozorňující SMS před startem pořadu	✗	✗	✗	✓	✗
Tripl play	✗	✗	✓	✗	✓
Mozaika	✓	✓	✓	✓	✓
Nahrávání a přehrávání	✓	✓	✓	✓	✓
Funkce TimeShift	✓	✓	✓	✓	✓
Titulky a cizí jazyky	✓	✓	✓	✓	✓

## Příloha 15: Návod pro výběr televizního digitálního příjmu

